

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Policejní ústředí

Police headquarters

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martin Pekař**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Policejní ústředí**
Police headquarters
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb:

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50);
- základy (M 1:50);
- střecha (M 1:50);
- řezy (M 1:50);
- pohledy (M 1:50/1:100);
- situace (M 1:500/1:1000);
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10);
- stropy (M 1:50);
- výpisy prvků.

Součástí diplomového projektu budou také:

- a) Tepelné technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011).
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011).
- c) Statický návrh a posouzení zvoleného konstrukčního prvku zvoleného dle konstrukčního řešení budovy (betonový, ocelový, dřevěný nebo zděný).

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] NEUMANN, Dietrich. Stavební konstrukce I. 33. (úplně přeprac. a rozš.vyd.), 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2005. ISBN 978-808-0760-250.
- [2] NEUMANN, Dietrich. Stavební konstrukce II. Bratislava: Jaga, 2006. ISBN 978-808-0760-410.
- [3] ZDAŘILOVÁ, Renata. Bezbariérové užívání staveb: metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Praha: ČKAIT, 2011. ISBN 978-808-7438-176.
- [4] HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
- [5] MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
- [6] HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3. SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy,

GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

[7] Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2015, Energie 2015.

[8] ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části.

[9] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

[10] Kubečková, D., Kubečka, K.. Základy rodinných domů tradiční i moderní typy zakládání. Ostrava, Grada, 2016. s. 104, ISBN: 978-80-247-4720-0.

[11] ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011).

[12] ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005).

[13] ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000).

[14] ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002).

[15] ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011).

[16] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010).

[17] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Vlček, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018


doc. Ing. Jaroslav Solaf, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má práce nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněným užití díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užití své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), Ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Téma: Policejní ústředí

Autor: Bc. Martin Pekař

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Vlček Ph.D.

Vysoká škola Báňská – technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

Tato diplomová práce obsahuje kompletní projekt zpracovaný pro stavební povolení občanské vybavenosti policejního ústředí.

Diplomová práce zpracovává veškerou dokumentaci pro stavební povolení policejního ústředí, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek obálky budovy a statický návrh železobetonového tříramenného schodiště a zpracování jeho posudku. Diplomová práce dále obsahuje textovou část pro stavební povolení a výpisy prvků.

Hlavní cíl práce je provést výkresovou část pro stavební povolení.

Klíčová slova: *Policejní ústředí, výpis prvků, bílá vana, železobetonový skelet, střelnice, heliport, cvičiště, zásahovka, energetické posouzení.*

ANOTATION OF DIPLOMA THESIS

Topic: Police headquarters

Author: Bc. Martin Pekar

Head of Diploma Thesis: Ing. Pavel Vlcek Ph.D.

Báňská University – technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering,
Department of Civil Engineering.

This diploma thesis contain complete project processed for building permission of the police headquarters.

The diploma thesis prepares all the documentation for the building permit of the police headquarters, the thermal Technical assessment of the perimeter structures, the energy label of the building envelope and the static design of the reinforced concrete three-arm staircase and the processing of its opinion. The diploma thesis also contains a text part for building permits and extracts of elements.

The main aim of the work is to draw a drawing part for the building permit.

Keywords: *Police headquartes, listing of elements, white bath, reinforced concrete skeleton, shooting range, heliport, trainig ground, hacking, energy assessment.*

Obsah

Obsah.....	7
Seznam použitého značení	11
Seznam použitých programů	14
Úvod	15
1 Společná dokumentace pro stavební povolení	16
A Průvodní zpráva ^[1]	17
A.1 Identifikační údaje ^[1]	17
A.1.1 Údaje o stavbě ^[1]	17
A.1.2 Údaje o žadateli ^[1]	17
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace ^[1]	18
A.2 Seznam vstupních podkladů ^[1]	18
A.3 Údaje o území ^[1]	18
A.4 Údaje o stavbě ^[1]	21
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení ^[1]	25
B Souhrnná technická zpráva ^[1]	26
B.1 Popis území stavby ^[1]	26
B.2 Celkový popis stavby ^[1]	26
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu ^[1]	26
B.4 Dopravní řešení ^[1]	26
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav ^[1]	26
B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana ^[1]	26
B.7 Ochrana obyvatelstva ^[1]	26
B.8 Zásady organizace výstavby ^[1]	26
C Situační výkresy ^[1]	27
C.1 Situační výkres širších vztahů ^[1]	27
C.2 celkový situační výkres ^[1]	27
C.3 Koordinační situační výkres ^[1]	27
C.4 katastrální situační výkres ^[1]	30
C.5 Speciální situační výkres ^[1]	30
D Dokumentace objektu a technických a technologických zařízení ^[1]	31
D.1 Dokumentace objektů a technických a technologických ^[1]	31

D.1.1	Architektonické-stavební řešení ^[1]	31
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení ^[1]	59
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení ^[1]	59
D.1.4	Technika prostředí staveb ^[1]	59
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení ^[1]	60
E	Dokladová část ^[1]	61
E.1	Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů ^[1]	61
E.2	Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury ^[1]	61
E.2.1	Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese ^[1]	61
E.2.2	Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů ^[1]	61
E.3	geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů ^[1]	61
E.4	Projekt zpracovaný báňským projektantem ^[1]	61
E.5	Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií ^[1]	62
E.6	Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace ^[1]	62
2	Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí	63
2.1	Technická zpráva tepelného posouzení vybraných skladeb objektu	64
2.1.1	Obecné informace	64
2.2	Obecné informace posudku	65
2.2.1	Obvodová konstrukce – suterén – přilehlá k zemině	66
2.2.1.1	Vyhodnocení výsledků obvodové konstrukce – suterén – přilehlá k zemině ..	68
2.2.1.2	Závěr.....	68
2.2.2	Obvodová konstrukce - sokl	69
2.2.2.1	Vyhodnocení výsledků obvodové stěny - sokl.....	71
2.2.2.2	Závěr.....	72
2.2.3	Obvodová konstrukce – 1.NP	73
2.2.3.1	Vyhodnocení výsledků obvodové stěny –1.NP.....	75
2.2.3.2	Závěr.....	76
2.2.4	Obvodová konstrukce – 2.NP - 3.NP.....	77
2.2.4.1	Vyhodnocení výsledků obvodové stěny –2.NP – 3.NP	79

2.2.4.2 Závěr.....	80
2.2.5 Střecha – minimální tloušťka	81
2.2.5.1 Vyhodnocení výsledků střechy – minimální tloušťka.....	84
2.2.5.2 Závěr.....	85
2.2.6 Střecha – maximální tloušťka	86
2.2.6.1 Vyhodnocení střechy – maximální tloušťka	89
2.2.6.2 Závěr.....	90
2.2.7 Střecha – průměrná tloušťka	91
2.2.7.1 Vyhodnocení střechy – průměrná tloušťka	94
2.2.7.2 Závěr.....	95
2.2.8 Podlaha na terénu – keramická dlažba 10 mm	96
2.2.8.1 Vyhodnocení podlahy na terénu – keramická dlažba 10 mm	98
2.2.8.2 Závěr.....	98
2.2.9 Podlaha na terénu – keramická dlažba – 8 mm	99
2.2.9.1 Vyhodnocení podlahy na terénu – keramická dlažba – 8 mm	101
2.2.9.2 Závěr.....	101
2.2.10 Podlaha na terénu - linoleum.....	102
2.2.10.1 Vyhodnocení podlahy na terénu - linoleum	104
2.2.10.2 Závěr.....	104
2.2.11 Podlaha na terénu - drátkobeton	105
2.2.11.1 Vyhodnocení podlahy na terénu - drátkobeton	107
2.2.11.2 Závěr.....	107
3 Průběh vodních par vybraných konstrukcí.....	110
3.1 Obecné informace.....	111
4 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK BUDOVY	116
4.1 Obecné informace.....	117
5 STATICKÝ VÝPOČET	128
5.1 Obecné informace.....	129
5.2 Železobetonová schodišťová deska 1	129
5.2.1 Zadání	129

5.2.2 Výpočet zatížení	133
5.2.3 Statické schéma a vnitřní síly	135
5.2.4 Návrh výztuže	137
5.2.5 Posouzení	138
5.2.6 Konstrukční zásady	138
5.3 Železobetonová schodišťová deska 2	141
5.3.1 Zadání	141
5.3.2 Výpočet zatížení	144
5.3.3 Statické schéma a vnitřní síly	146
5.3.4 Návrh výztuže	147
5.2.5 Posouzení	148
5.3.6 Konstrukční zásady	149
5.4 Závěr	152
Závěr	153
Poděkování	154
Seznam použité literatury	155
Seznam obrázků	158
Seznam tabulek	159
Přílohy	160

Seznam použitého značení

<i>s.r.o</i>	s ručeným omezeným
<i>kN/m</i>	Kilonewton na metr
mm^2	milimetr čtverečný
<i>p.č.</i>	parcelní číslo
<i>č.</i>	číslo
<i>k.ú.</i>	katastrální území
<i>ul.</i>	ulice
<i>ÚP</i>	územní plán
m^2	metr čtverečný
<i>IG</i>	inženýrsko geologický
<i>m</i>	metr
<i>t</i>	tuna
<i>kg</i>	kilogram
<i>mm</i>	milimetr
<i>dm</i>	decimetr
<i>km</i>	kilometr
<i>ČSN</i>	česká technická norma
<i>ČSN EN</i>	převzatá evropská norma
<i>PE</i>	polyethylen
<i>min.</i>	minimální
<i>max.</i>	maximální
<i>UT</i>	upravená úroveň terénu
<i>PT</i>	původní terén

<i>Sb.</i>	Sbírka
<i>XPS</i>	extrudovaný polystyrén
°	stupeň
°C	stupeň celsia
<i>NN</i>	nízké napětí
<i>ozn.</i>	označení
<i>ŽB</i>	železobeton
<i>dB</i>	decibel
<i>MSÚ</i>	mezní stav únosnosti
<i>MSP</i>	mezní stav použitelnosti
<i>REI</i>	požární odolnost
<i>l/s</i>	litr za sekundu
<i>odst.</i>	odstavec
<i>ZPF</i>	zemědělský půdní fond
<i>m.n.m</i>	metrů nad mořem
<i>B.p.v.</i>	balt po vyrovnání
<i>SBS</i>	styren – butadien - styren
<i>HDPE</i>	polyethylen s vysokou hustotou
<i>ř.š.</i>	rozvinutá šířka
<i>tj.</i>	to je
<i>Mpa</i>	megapascal
<i>kW</i>	kilowatt
<i>ks.</i>	kus
<i>ll.</i>	tloušťka
<i>m³</i>	metr krychlový
<i>m³/hod</i>	metr krychlový za hodinu
<i>PO</i>	požární ochrana
<i>BOZP</i>	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
<i>NP</i>	nadzemní podlaží

<i>PP</i>	podzemní podlaží
<i>PD</i>	projektová dokumentace
<i>TI</i>	tepelná izolace
<i>a.s.</i>	akciová společnost
\emptyset	průměr
<i>NV</i>	nařízení vlády
<i>tel.</i>	Telefonní číslo

Seznam použitých programů

Archicad 17

DEK SOFT

Microsoft Office Word 2016

Microsoft Office Excel 2016

Microsoft office Project 2016

Úvod

Diplomová práce je vypracovaná na základě předcházející studie, ze které byl převzat pouze tvar budovy. Tato diplomová práce řeší stavební dokumentaci týkající se administrativní budovy policejního ústředí. Je zpracována na základě projektové dokumentace pro stavební povolení podle platné vyhlášky č. 499/2006 ve znění novely č.62/2013 Sb. Hlavním cílem této práce bylo navrhnout budovu, která bude sloužit všem policejním složkám a spojit je v jednu funkční složku. Práce je rozdělena na výkresovou část, která obsahuje projektovou dokumentaci, výpisy jednotlivých prvků, návrh a zpracování statického posudku tříramenného železobetonového schodiště a energetické posudky konstrukcí. Druhá část je textová, která podává základní informace o objektu a pozemku, na kterém se nachází. Nad rámec zadaných úkolů byli vypsány všechny body textové části č. 499/2006 ve znění novely č.62/2013 Sb. a byla zpracována celá průvodní zpráva.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

1 Společná dokumentace pro stavební povolení

Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb.^[1]

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2018

A Průvodní zpráva ^[1]

A.1 Identifikační údaje ^[1]

A.1.1 Údaje o stavbě ^[1]

a) Název stavby: Policejní ústředí

b) Místo stavby: Katastrální území – Prostějov

ulice Za Drahou

Okres – Prostějov

Parcelní číslo – 8183/1 a 8183/2^[2]

c) Předmět projektové dokumentace:

Projektová dokumentace novostavby policejního ústředí na parcele č. 8183/1 a 8183/2^[2]. Objekt je umístěn v katastrálním území Prostějov.

A.1.2 Údaje o žadateli ^[1]

Ministerstvo vnitra České republiky

Nad Štolou 3

170 34 Praha 7

IČO: 00007064

DIČ: CZ 00007064

Bankovní spojení: 27-8566971256/0300

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace ^[1]

Bc. Martin Pekař

Kpt. Jaroše 14

Prostějov 79604

A.2 Seznam vstupních podkladů ^[1]

- ❖ Vyhláška č. 499/2006 Sb. Ve znění novely č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb ^[1]
- ❖ Normy pro stavební účely
- ❖ Projekt I. a II. a část její následné konzultace na diplomovou práci

A.3 Údaje o území ^[1]

a) Rozsah řešeného území

Objekt policejního ústředí je umístěn na okraji průmyslové zóny statutárního města Prostějov. Stavba je lokalizovaná v zástavbě mezi volně stojícími objekty v k.ú. Prostějov, ul. Za Drahou. Řešené území je vymezeno parcelami č. 8183/1 a 8183/2^[2]. Do objektu jsou situované tři vjezdy. Hlavní vjezdy jsou situovány na stávající místní komunikaci Za Drahou a slouží pro příjezd veřejnosti a výjezd policejních složek. Třetí vjezd je situován na zásobovací komunikaci v ulici Průmyslová. Tento vjezd slouží pouze pro zásobování a komunální vývoz. Po dobu výstavby policejního ústředí bude dočasně proveden zábor ulice Za Drahou, kvůli vybudování inženýrských sítí. Zábor bude proveden po dohodě se správcem komunikace a správcem sítí.

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Dříve byly tyto parcely využívány pro průmyslový objekt OP Prostějov, který byl odstraněn

a v současné době jsou obě parcely nevyužívány a jejich plocha z části zarostlá náletovými dřevinami. Jejich vlastníkem je statutární město Prostějov.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Řešené parcely se nenachází v památkové zóně, rezervaci ani záplavové oblasti.

d) Údaje o odtokových poměrech

Řešené území, na kterém bude probíhat výstavba objektu, je rovinné. Veškeré splaškové vody budou odvedeny do veřejné stokové sítě, která je umístěna v ulici Za Drahou. Veřejná stoková síť se nachází ve vyšší úrovni než splašková kanalizace vedená z objektu. Z důvodu překonání výškových rozdílů kanalizací je na pozemku umístěna kanalizační přečerpávací stanice. Dešťové vody z hlavního objektu budou svedeny do splaškové kanalizace. Z vedlejších objektů bude dešťová voda odvedena dešťovými svody do vsakovacích jímek, které se nachází na daném pozemku.

e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Výstavba objektu je v souladu s územním plánem Prostějov. Parcely dotčené stavbou se nachází dle ÚP Prostějov na ploše 0796^[3] – plochy smíšené výrobní, s max. výškou 12/15 m, další podmínky v ÚP Prostějov v textové části stanoveny nejsou. Záměr výstavby objektu pro provoz policejního orgánu je v souladu s ÚP Prostějov. Objekt svým charakterem a strukturou je v souladu s okolní zástavbou. Objekt má půdorysný tvar písmene L a je třípodlažní s plochou nepochůznou střechou a je v celém půdorysu podsklepen.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Navržený objekt je v souladu s územním rozhodnutím a splňuje veškeré obecné a technické požadavky, které jsou podle platných zákonů a norem.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Při provádění projektové dokumentace jsou splněny požadavky dotčených orgánů

- ❖ Navržená splašková kanalizace je z objektu stavby vedena přes přečerpávací stanici a revizní šachtu do veřejné stokové sítě v ul. Za Drahou.
- ❖ Napojení pitné vody je provedeno ze stávajícího veřejného vodovodního řádu na ul. Za Drahou.
- ❖ Přípojka elektro je napojena na veřejnou rozvodnou síť v ul. Za Drahou.
- ❖ Napojení teplovodu je provedeno ze stávajícího teplovodu na ul. Za Drahou.
- ❖ Přípojka optické kabeláže je napojena na stávající optickou síť na ulici Za Drahou.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Úlevová opatření a výjimky nejsou vyžadovány. Stavba je řešena za standardních podmínek.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Související a podmiňují investice nejsou vyžadovány, kromě hlavních, které jsou součástí výstavby.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním

Vzhledem k rozsáhlosti objektu bude dotčených několik okolních pozemků. Pozemek, který se nachází v k.ú. Prostějov je ve vlastnictví statutárního města Prostějov pod číslem parcel č. 8183/1 a 8183/2^[2].

Sousední pozemky:

Katastrální území – Prostějov ^[2]

p.č. 8173/1 ^[2]	Koutný Prostějov, Okružní 420/a, 796 01 Prostějov
p.č. 8175/1 ^[2]	Černošek Miroslav Ph. Dr., Ph. D., Wolfova 3281/3, 796 03 Prostějov

p.č. 8186/1 ^[2]	Mubea s.r.o., Dolní 100, 796 01 Prostějov
p.č. 8188 ^[2]	Dolák Petr, Brněnská 4182/30, 796 01 Prostějov
p.č. 8192/1 ^[2]	DEK TRADE, Kostelecká 14, 796 01 Prostějov
p.č. 8196/1 ^[2]	Magistrát města Prostějov, nám. T. G. Masaryka, 796 01 Prostějov
p.č. 8205 ^[2]	Kendrion, Olomoucká 4267/10, 796 01 Prostějov
p.č. 8193 ^[2]	Klára Doleželová, Západní 155, 796 04 Prostějov
p.č. 8196/1 ^[2]	Pazdera Petr Mgr. a Pazderová Ivana Mgr., Slováčka 4558/4, 796 04 Prostějov
p.č. 8215 ^[2]	Krajíček Lukáš, Lidická 185, 790 21 Bedihošť
p.č. 8218 ^[2]	Mayer s.r.o., Brněnská 4259/14, 796 01 Prostějov

A.4 Údaje o stavbě ^[1]

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu policejního ústředí pro Ministerstvo vnitra České republiky.

b) Účel užívání stavby

Stavba je určena ke sjednocení administrativních a operativních složek policejního orgánu.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Objekt je novostavba. Není umístěna v památkové zóně ani rezervaci.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Navržené řešení stavby splňuje obecné požadavky na výstavbu:

- ❖ Č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění k 1. 1. 2013 ^[4]
- ❖ Č. 268/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu ^[5]
- ❖ Č. 62/2013 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb ^[1]
- ❖ Č. 458/2012 Sb. Vyhláška o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti ^[6]
- ❖ Č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území ve znění vyhlášky č. 269/2009 Sb. ^[7]
- ❖ Vyhláška 63/2013, kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb. Vyhláška o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření. ^[8]
- ❖ Zákon č. 31/2011 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů ^[9]
- ❖ Zákon 115/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů ^[10]
- ❖ Nařízení vlády č. 9/2013, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV 68/2010 Sb. A NV 93/2012 SB. ^[11]
- ❖ Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ^[12]
- ❖ Zákon č. 309/2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ^[13]
- ❖ NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ^[14]

❖ Č. 78/2013 Sb., vyhláška o energetické náročnosti budov, účinnost od 1. 4. 2013.^[15]

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplívajících z jiných právních předpisů

Při zpracování projektové dokumentace byly splněny požadavky dotčených orgánů v řízení. Jedná se o novostavbu na pozemcích stavebníka s dočasným zásahem do veřejného prostranství z důvodu zřízení přípojek na inženýrské sítě.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Úlevová opatření a výjimky nejsou vyžadovány.

h) Navrhované kapacity stavby

❖ Zastavěná plocha:

2 632, 55 m²

❖ Obestavěný prostor:

47 847,39 m³

❖ Užitná plocha 1.PP:

2 486,70 m²

❖ Užitná plocha 1.NP:

2 780,71 m²

❖ Užitná plocha 2.NP:

2 199,20 m²

❖ Užitná plocha 3.NP:

2 310,47 m²

❖ Užitná plocha celkem:

9 777,08 m²

i) Základní bilance stavby

Nejedná se o výrobní objekt – průmyslové odpady a emise se nevyskytují. Veškeré odpady z daného objektu budou umístěny v kontejnerech k tomu určených. Místo pro kontejnery se nachází na hranici pozemku. Svoz odpadů na skládku bude zajištěn smluvně autorizovanou firmou zabývající se likvidací odpadu dle potřeby (min. 2x týdně).

Třída energetické náročnosti budovy:

Dle průkazu energetické náročnosti budovy je objekt zařazen do kategorie B – velmi úsporná ^[15]

j) Základní předpoklady výstavby

Plánovaná doba výstavby je dána podle časového harmonogramu, který určuje mezní termíny zahájení a dokončení jednotlivé etapy. Harmonogram celkové výstavby objektu není součástí této diplomové práce.

❖ Stavební povolení IV/2019

❖ Zahájení stavby V/2019

❖ Dokončení stavby VI/2021

k) Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady stavby je cca 500 milionů bez DPH. Předpokládaná cena nezahrnuje vybavení objektu.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení ^[1]

Členění:

- ❖ SO01 – Hlavní objekt – policejní ústředí
- ❖ SO02 – Přístavba řešeného objektu – hangár pro zásahové vrtulníky a heliporty
- ❖ SO03 - Přístavba řešeného objektu – cvičiště pro zásah ve městě
- ❖ SO04 - Přístavba řešeného objektu – cvičiště odstřelování
- ❖ SO05 - Přístavba řešeného objektu – skladiště munice, zbraní a náradí
- ❖ SO06 - Přístavba řešeného objektu – cvičiště pro zásah v domech
- ❖ SO07 - Přístavba řešeného objektu – cvičiště pro boj z blízka
- ❖ SO08 - Přístavba řešeného objektu – cvičiště fyzické přípravy (běžecký ovál, workout posilovna a hřiště)
- ❖ SO09 – Vodovodní přípojka
- ❖ SO10 – Kanalizační přípojka
- ❖ SO11 – Elektrická kabelová přípojka
- ❖ SO12 – Optická kabelová přípojka
- ❖ SO13 – Teplovodní přípojka
- ❖ SO14 – Zpevněné plochy a parkoviště
- ❖ SO15 – Oplocení

B Souhrnná technická zpráva ^[1]

B.1 Popis území stavby ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.2 Celkový popis stavby ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.4 Dopravní řešení ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.7 Ochrana obyvatelstva ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

B.8 Zásady organizace výstavby ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

C Situační výkresy ^[1]

C.1 Situační výkres širších vztahů ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

C.2 celkový situační výkres ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

C.3 Koordinační situační výkres ^[1]

a) Měřítko 1:200 až 1:1000, u rozsáhlých staveb 1:2000 nebo 1:5000, u změny stavby, která je kulturní památkou, u stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1:200

Koordinační situace je narýsována v měřítku 1:250.

b) Stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura

Pozemek má ze severní strany veřejnou komunikaci a chodníky pro pěší. Ze západní strany pozemku je průmyslová komunikace. Na jižní a východní straně pozemku je zástavba průmyslové zóny.

c) Hranice pozemků, parcelní čísla

Objekt na stavebních parcelách č. 8183/1 a 8183/2^[2] sousedí ze severní strany sousedí s průmyslovou zástavbou 8205/1, 8206, 8211, 8215, 8218^[2] a probíhá zde dopravní infrastruktura. Ze západní strany sousedí s další průmyslovou zástavbou na parcelách č. 8196/1, 8173/1, 8175/1, 8188. Na jižní části jsou nevyužité stavební pozemky patřící městu Prostějov. Z východní strany sousedí objekt s další zástavbou průmyslových objektů na parcelách č. 8186/1 a 8192/1^[2].

d) Hranice řešeného území

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

e) Stávající výškopis a polohopis

Objekt na parcelách č. 8183/1 a 8183/2 a je na rovinatém terénu. Při počáteční výšce $\pm 0,000$ je výška naměřená na 250.500 m.n.m, B.p.v. [2]

f) Vyznačení jednotlivých navržených a odstraňovaných staveb a technické infrastruktury

Na pozemku se nevyskytuje žádný stávající objekt ani technická infrastruktura. Není třeba žádného odstranění.

g) Stanovení nadmořské výšky I nadzemního podlaží u budov ($\pm 0,000$) a výšky upraveného terénu: maximální výška staveb

Při počátku $\pm 0,000$ je výška naměřena na 250,500 m.n.m. B.p.v.[2].

h) Navrhované komunikace zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající veřejnou infrastrukturu, výjezd a vjezd na parkoviště a přístupový chodník k objektu se provede přes zpevněné plochy na ulici Za Drahou.

i) Řešení vegetace

Plocha, která nebude zastavěná bude zatravněná a doplněná výsadbou keřů dle urbanistického řešení okolí.

j) Okótované odstupy staveb

Ze severní strany je objekt od komunikace odsazený o 26 m. Ze západní strany je odsazení objektu od zástavby 99,8 m. Z jižní strany je odsazení objektu k hranici pozemku 109 m. Z východní strany je objekt odsazený 34 m.

k) Zákres technické infrastruktury, napojení stavby na technickou infrastrukturu

Technická infrastruktura a místa napojení jednotlivých přípojek jsou zakresleny v příloze koordinační situace C3.

l) Stávající a navrhovaná ochranná pásma, památkové rezervace, památkové zóny apod.

Ochranné pásmo technické infrastruktury udává správce sítí a na pozemku se nenacházejí žádná stávající ochranná pásma, památkové rezervace a památkové zóny.

m) Maximální zábory (dočasné/trvalé)

Při provádění stavby dojde k dočasnému záboru veřejného prostranství pro napojení inženýrských sítí a zřízení vjezdu na stavenišť. Vlastní staveniště bude umístěno na pozemku p.č. 8183/1 a 8183/2^[2] v k.ú. Prostějov, které jsou ve vlastnictví investora.

n) Vyznačení geotechnických sond

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

o) Geotechnické údaje, určení souřadnic vytyčovací sítě

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

p) Odstupové vzdálenosti včetně požárně nebezpečných prostorů, přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku a zdroje požárních vod

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení. Výkres situace se nachází viz. Přílohy výkres C3 KOORDINAČNÍ SITUACE M 1:2.

C.4 katastrální situační výkres ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

C.5 Speciální situační výkres ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

D Dokumentace objektu a technických a technologických zařízení ^[1]

D.1 Dokumentace objektů a technických a technologických ^[1]

Jedná se o novostavbu policejního ústředí sloužící pro sjednocení administrativních a operativních složek policejního orgánu.

D.1.1 Architektonické-stavební řešení ^[1]

a) Technická zpráva

Architektonické řešení, funkční, materiálové, výtvarné:

Objekt policejního ústředí má půdorysný tvar nepravidelného písmene L o největších rozměrech 76,05 m x 65,4 m a o celkové výšce 17,33 m. Objekt má tři nadzemní podlaží a je v celém půdorysu podsklepený. Zastřešení objektu je provedeno z jednoplášťové nepochůzné ploché střechy s různými spády. Na střeše se nachází nadstavba tzv. světlík s prosklenou fasádou a se sedlovou prosklenou střechou se spádem levé strany 4,5 % a spádem pravé strany 6,8 %. Vzhled objektu je takový, aby zapadl do okolního prostředí a nenarušoval okolní zástavbu. Povrchová úprava fasády policejního ústředí je tvořena s cementotřískových desek CETRIS FINISH s barevným odstínem kamenné šedi barva - RAL7039. Fasáda střešní nadstavby je tvořena po obvodu železobetonovými prefabrikovanými sloupy, na kterých jsou uloženy železobetonové prefabrikované průvlaky a ztužidla a prostor mezi nimi je vyplněn prosklenou fasádou, která je z hliníkového rámu se skleněnou výplní. Hliníkový rám je černé barvy – RAL 9005, výplňové sklo prosklené fasády je čiré. Železobetonové sloupy, průvlaky a ztužidla se ponechají barvy šedé (beton). Střecha střešní nadstavby je řešena jako prosklená z čirého skla, které jsou uloženy na ocelové střešní vazníky. Klempířské prvky nadstavby jsou v černé barvě - RAL 9005. Venkovní vstupní dveře jsou situovány na severní straně objektu a jsou řešeny jako automatické lineárně otevírající dveře z hliníku barvy černé RAL 9005. Dále jsou na severní straně situovány garážová vrata z ocelových lamel a jsou v barvě černé RAL 9005. Vrata jsou vybaveny malými průhlednými okny a krajní vrata jsou dále vybaveny vstupními dveřmi. Boční vchod, který se nachází na západní straně jsou řešeny jako dvoukřídlové vstupní dveře se světlíkem. Materiál bočních dveří je hliník a jsou barvy černé RAL 9005. Všechna okna objektu jsou plastová s izolačním trojsklem v barvě černé RAL

9005. Veškeré oplechování bude navrženo z pozinkovaného plechu s úpravou žárového zinkování v barvě černé RAL 9005.

Dispoziční řešení:

Objekt je třípodlažní a v celém půdorysu podsklepený.

Podzemní patro je navrženo jako zázemí policejních složek bez přístupu pro veřejnost. Nachází se zde střelnice se zázemím, sociální zařízení pro muže a ženy, posilovna se šatnou a umývárnu pro muže a ženy, technickou místností, archivem, studovnou a dojezdovou šachtou nákladního výtahu. Suterén je přístupný hlavním tříramenným schodištěm s proskleným výtahem a bočním tříramenným schodištěm a výtahem se železobetonovou šachtou. Nachází se zde třicetimetrová střelnice s uzavřenou pozorovatelnou, skladem zbraní a munice, které jsou chráněny speciálními vstupními dveřmi tzv. trezorovými dveřmi z důvodu možného výbuchu munice. Vstup je zabezpečen elektronickým zámekem. Hlavní řídicí technologie je umístěna v uzavřené pozorovatelně. Samotná střelnice je vybavena dvanácti střeleckými drahami, které jsou ohraničeny boxy s kontrolní technologií pro terče. Za střelištěm je umístěna volná pozorovatelná. Sloupy ve střelnici jsou chráněny ocelovým krytem proti letícím kulkám, aby nedošlo k poškození nosné konstrukce. Dopadiště je vybaveno střeleckými terči a záchytným lamelovým systémem na nekonečném otáčivém pásu z měkčeného PVC. Za záchytem se dále nachází ocelová bariéra. Podlaha ve střelnici je vytvořena z drátkobetonu. Povrchy stěn jsou obloženy akusticky pohltivým obkladem CETRIS AKUSTIC barvy černé RAL 9005. Povrch stropu je vybaven rastrovým podhledem s perforací. Tento podhled je navržen jako akusticky pohltivý. V podzemním podlaží jsou navrženy sociální zařízení pro muže a ženy. Dále se zde nachází technická místnost, do které jsou přivedeny inženýrské sítě. Archiv slouží pro archivaci odložených a uzavřených případů a je chráněn vstupními dveřmi s elektronickým zabezpečením. U archivu se nachází i studovna.

První nadzemní podlaží je rozděleno na dva úseky – neveřejné a veřejné. V neveřejné části se nachází prostory pro zásahové týmy a to garáže, opravná zbraní, sklad zbraní, sklad munice, odpočívárna, studovna, šatna a umývárna, ošetrovna, dvanáct zadržovacích cech, tři výslechové místnosti s pozorovatelnou, identifikační místnost s pozorovatelnou, místnost pro ostrahu a vrátnice. Průchod mezi veřejným a neveřejným prostorem je uzavřen vstupními dveřmi s elektronickým zabezpečením. Vstup z venkovního prostředí je pomocí bočních

dveří. Za bočními dveřmi se nachází vrátnice. Chodba u zadržovacích cel je uzavřená mřížovou stěnou se dveřmi s elektronickým zabezpečením. U zadržovacích cel se nachází místnost pro ostrahu cel, která je vybavena bezpečnostním oknem pro pozorování zadržovacích cel. Zadržovací cela je vybavena bezpečnostními dveřmi s kukátkem a elektronickým zámekem. Každá zadržovací cela je vybavena postelí, umývánkem a záchodovou mísou. Dále se zde nachází tři výslechové místnosti, které jsou vybaveny akusticky pohltivým obkladem stěn CETRIS AKUSTIC a akusticky pohltivým podhledem. Ke každé výslechové místnosti je přistavěna pozorovatelná s polopropustnými okny. Identifikační místnost slouží k rozpoznání identity pachatele. Je k ní přistavěna pozorovatelná s polopropustným oknem. Dále se zde nachází prostory pro dva zásahové týmy o čtyřicet osobách. Šatna a umývárna je navržena společně pro muže a ženy. Všechny dveře v prostorách pro zásahové týmy jsou vybaveny panikovým madlem pro snadnější průchod mezi jednotlivými místnostmi. U skladu munice, skladu zbraní a místností pro opravu ubraní jsou navrženy speciální dveře tzv. trezorové dveře. Místnost pro opravu zbraní je propojená s garáží prázdným dveřním a okenním otvorem pro výdej a příjem zbraní. Garáže jsou navrženy pro dvě zásahová vozidla typu TITUS a pro čtyři doprovodná vozidla. Ve veřejné části se nachází vstupní chodba, atrium, sociální zařízení pro muže a ženy, sociální zařízení pro hendikepované, úklidová místnost, čekárna, dvacet kanceláří, dvě místnosti pro styk s veřejností a sklad zadržených věcí.

Druhé nadzemní podlaží slouží jako vědecko-administrativní oddělení s technicky založenými místnostmi a zázemím pro zaměstnance. Nachází se zde městský kamerový systém, ústředna, sklad důkazních materiálů, sklad tiskopisů, serverovna, IT centrum, DNA laboratoř, technická laboratoř, kriminální laboratoř, počítačová laboratoř, sklady, sedm kanceláří, bufet, odpočívárna s kuchyňkou, jídelna, kuchyň, zázemí pro kuchyň (suchý sklad, studený sklad, sklad nápojů, denní místnost, kancelář vedoucího kuchyně, WC personál a sprcha personál), sociální zařízení pro muže a ženy. Technická laboratoř je vybavena akusticky pohltivým obkladem CETRIS AKUSTIC a akusticky pohltivým podhledem. Zásobování kuchyně je provedeno pomocí nákladního výtahu. Provoz kuchyně je rozdělen na přípravu výtlupek vajec, přípravu těsta, příprava zeleniny, porcování surovin, varna, výdej jídel a prostory pro mytí bílého nádobí a provozního nádobí. Kapacita jídelny je navržena pro cca 150 osob.

Třetí nadzemní podlaží slouží čistě k administrativní činnosti. Nachází se zde studovna, dvacet osm kanceláří, odpočívárna s kuchyňkou, tři výukové učebny, kabinet,

kancelář psychologa, kancelář sekretářky ředitele, kancelář ředitele, dvě konferenční místnosti, sociální zařízení pro muže a ženy, úklidová místnost, archiv, detektivní kancelář a sklad. Do archivu vedou dvoje dvoukřídlové speciální dveře s bezpečnostním elektronickým zámekem.

Pro překonání výškových rozdílů objektu slouží dva osobní výtahy typu SCHINDLER 5500 a jeden nákladní výtah typu SCHINDLER 2600 a dvě tříramenné, levotočivé železobetonové schodiště. Pro vstup na střechu slouží dva požární žebříky. Jsou umístěny na západní a jižní straně objektu. Prostory atria v druhém a třetím nadzemním podlaží jsou propojené střešní nadstavbou (světlík). Veškeré vybavení střelnice, prostorů zásahových týmů a laboratoří budou vybaveny po konzultaci s policejním orgánem.

Urbanistické řešení:

Objekt policejního ústředí je situován v katastru statuérního města Prostějov a na ulici Za Drahou. Řešený pozemek je rovinatý. Poloha budovy na pozemku je dána stávající zástavbou na okolních pozemcích. Výstavba bude prováděna na parcelách číslo 8183/1 a 8183/2^[2]. Pozemek je o celkové výměře 36 000 m². Napojení pozemku na dopravní infrastrukturu je ze severní strany pozemku a z východní strany pozemku. Ze severní strany je realizován vstup pro veřejnost a vjezd pro auta veřejnosti. Dále na severní straně je umístěn výjezd pro policejní automobily a je uzavřen elektrickými závorami. Z východní strany je napojení na průmyslovou zásobovací komunikaci. Tento vjezd je opatřen elektrickou bránou. Slouží pouze pro zásobování kuchyně a odvoz komunálního odpadu z objektu. Na severní straně za vjezdem je umístěno parkoviště pro veřejnost. Parkoviště má kapacitu 67 parkovacích míst pro osobní automobily a pro čtyři parkovací místa pro hendikepované. Dále je u parkoviště nástupní plocha pro hasičské jednotky. Parkoviště pro policejní automobily je navrženo pro 80 parkovacích míst. Objekt má čtyři vstupy. Hlavní vstup je umístěn na severní straně a je určen pro veřejnost. Boční vstup je situován na západní straně objektu a slouží pro zaměstnance. Vjezd pro zásahová vozidla je také na severní straně objektu. Čtvrtý vstup je na východní straně pozemku a slouží pouze pro zásobování. Objekt je umístěn na řešeném pozemku od severu 26 m, ze západní strany 93,8 m, z jižní strany 109 m a z východní strany 10,5 m. Na západní straně se vedle parkoviště pro policejní automobily nachází hangár a dva heliporty. Na jižní straně se nachází cvičiště a to: pro zásah ve městě, v domech, boj z blízka, fyzickou přípravu, střelnice, sklad munice a zbraní.

Bezbariérové užívání stavby:

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb ^[16]. Vstup do objektu je navržen bezbariérově s rampou se sklonem 7,5 %. Pro překonání výškových rozdílů slouží výtahy SCHINDLER 5500. První nadzemní podlaží je vybaveno jednou WC jednotkou pro hendikepované. Dveře jsou navrženy bez prahu. Na parkovišti jsou navržena čtyři parkovací stání pro hendikepované osoby. Parkovací místa pro hendikepované jsou umístěna v blízkosti objektu.

Konstrukční řešení

Objekt má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Nosná konstrukce objektu je navržena jako podélný montovaný systém z vodostavebního železobetonu C30/37 třídy XC1. Sít' skeletu je v podélném směru o rozponu 5,0 m (17 polí 1-17) a příčném směru o rozponu 5,0; 6,3; 7,2; 2,0; 6,0; 4,0; 3,0 m (15 polí A-G). Základová konstrukce objektu je řešená pomocí vodostavební železobetonové desky tzv. bílé vany o tl. 500 mm. Vodorovná stropní konstrukce je řešená pomocí předpjatých železobetonových stropních panelů SPIROLL o výšce 400 a 250 mm. Stropní panely budou kolmo uloženy na stropní průvlaky ve tvaru L a obrácené T. Po obvodě celého objektu budou osazeny na ozub průvlaku stropní ztužidla o rozměrech 300 x 600 mm. Nosné sloupy jsou navrženy o půdorysných rozměrech 300x300mm a o výšce 3850 a 3750 mm.

Přípravné práce:

Umístění objektu je na okraji průmyslové a obytné části města Prostějov na parcelách č. 8183/1 a 8183/2^[1]. Staveniště bude zajištěno oplocením do výšky 2 m. Vjezd na staveniště bude zhotoven ze severní strany pozemku a zpevněn kombinací silničních panelů a recyklovaného materiálu, a to z ulice Za Drahou. Před zahájením zemních prací bude proveden hydrogeologický, geologický a radonový průzkum podloží. Dále musí být vyznačeny všechny inženýrské sítě a obrysy objektu. Vytyčení provede odpovědný geodet.

Zemní práce:

Z hydrogeologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce -7,300 mm. Parcela je na rovinatém terénu. Pozemek byl dříve využíván jako místo pro průmyslovou výrobu bývalého areálu OP a v dnešní době je pozemek nezastavěný a je pokrytý náletovými dřevinami. Horní vrstva základové půdy tvoří materiál po demolici původního objektu areálu OP Prostějov. Před zahájením stavebních prací bude odstraněna horní vrstva materiálu pod demolicích o síle cca 300 až 500 mm. Samotný výkop hlavní stavební jámy se bude realizovat strojně. Hlavní stavební jáma bude pažena pomocí profilů HEB 180 a dřevěných pažnic od hloubky -0,600 mm do hloubky -7,750 mm. Při provádění výkopů budou provedeny i výkopy pro kanalizační síť. Zemina odtěžená z hlavní stavební jámy bude uložena na skládce, která se nachází na staveništi, později bude sloužit pro zásypy a terénní úpravy. Před samotným prováděním základové konstrukce je nutno zkontrolovat, zda je výkop čistý, bez napadané zeminy nebo zda není dno výkopu po dešti rozbředlé a měkké. V takovém případě je nutno nežádoucí vrstvu odstranit až na tvrdý, únosný podklad. Základová spára bude předána za přítomnosti projektanta a toto předání bude zapsáno do stavebního deníku. Při provádění výkopů je nutné přizvat projektanta po případě geologa, aby zkontroloval únosnost zeminy a způsob provedení výkopových prací.

Základy:

Z inženýrsko-geologického průzkumu bylo zjištěno, že zakládání v řešené oblasti je nenáročné (základová půda je únosná, základové poměry neovlivňují objekt a hladina podzemní vody leží přibližně cca 1 000 mm pod základovou spárou nejhlubšího místa základu). Z důvodu kolísání hladiny podzemní vody od budoucí základové konstrukce se základ bude řešit jako bílá vana z vodostavebního železobetonu C30/37 tř. XC1. Základová spára se nachází v hloubce -5,250 m. Základové spáry pod výtahovou šachtou jsou v hloubce -6,350 m. Základová deska se bude betonovat na podkladní beton tř. C12/15 o tl. 100 mm. Po provedení podkladního betonu bude zabetonována a vybetonována základová deska z vodostavebního betonu třídy C30/37 XC1 o mocnosti 500 mm. Základová deska bude vyztužena ocelí tř. B500B dle výkresu výztuže, který není předmětem této diplomové práce. Při betonování základové desky je nutno respektovat výškové úrovně a rovinu vrchního líce základů. Beton bude hutněn ponorným vibrátorem. Po obvodu bude základová deska obložena XPS polystyrénem typu XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka

tl. 160 mm. Pod základovou desku budou uloženy zemnicí pásy FeZn 32/4. Při realizaci základových konstrukcí je nutno dodržovat příslušné normy ČSN a BOZP.

Svislé nosné konstrukce:

Nosná konstrukce je navržena jako podélný skeletový systém. Skelet je navržen z vodostavebního železobetonu C 30/37 – třídy XC1. Sít' skeletu je v podélném směru o rozponu 5,0 m (17 polí 1-17) a příčném směru o rozponu 5,0; 6,3; 7,2; 2,0; 6,0; 4,0; 3,0 m (15 polí A-G). V celém skeletovém systému jsou navrženy celkem 4 druhy sloupů. V 1 podzemním podlaží a v 1 nadzemním podlaží jsou navrženy dva typy sloupů, a to o výšce 3 850 mm a půdorysném čtvercovém rozměru 300 x 300 mm. První typ sloupů je průběžný a druhý typ je opatřen konzolou pro uložení stropních průvlaků a stropních ztužidel. V 2 a 3 nadzemním podlaží jsou opět navrženy dva typy sloupů, a to průběžný a průběžný opatřen konzolou a jejich výška činí 3 750 mm a půdorysný čtvercový rozměr 300 x 300 mm. Sloupy jsou opatřeny v záhlaví otvory pro ukotvení výztuže k pevnému spojení se stropními průvlakami a spojení sloupů do dalšího patra objektu. V patách sloupů jsou opatřeny zapuštěnými hranami s pásovou ocelí ve tvaru L profilů pro přivaření výztuže od sloupů z nižšího podlaží. Sloupy v suterénu jsou kotveny pomocí trnů, které jsou zabudované během betonáže bílé vany.

Obvodový plášť:

Konstrukci obvodového pláště v 1 podzemním podlaží a v 1 nadzemním podlaží vodostavební železobeton C 30/37 třídy XC1. V 2 a 3 nadzemním podlaží tvoří konstrukci obvodového pláště zdivo z tvarovek POROTHERM 30 PROFI (247x300x249 mm) na tenkovrstvou maltu tl. 1 - 3 mm. Založení první řady tvárnic bude provedeno na tepelně izolační maltu POROTHERM. Minimální nanesená vrstva základací malty je 10 mm. Během zdění je potřeba dodržet všechny zásady, pravidla a technologické postupy dané výrobcem. Obvodový plášť v suterénu v kontaktu se zeminou je po celé plošce kontaktně zateplen tepelnou izolací spodní stavby – XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka L. V místě soklu, který je vytažen na úroveň 500 mm nad UT= -0,200 mm. Obvodový plášť v místě soklu je zateplen opět tepelnou izolací spodní stavby PS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka L. a na tepelnou izolaci je proveden fasádní obklad z cementotřískových desek CETRIS FINISH. Nad úroveň +0,300 je konstrukce obvodového

pláště zateplena fasádní tepelnou izolací z minerální vlny ISOVER FASSIL o tl. 200 mm. Tato tepelná izolace je vhodná jako podklad pod cementotřískové desky CESTRIS FINIS. Obvodový plášť střešní nadstavby tvoří nosné sloupky skeletu, které mezi rozponem jsou vyplněny hliníkovým rámem se skleněnou výplní. Veškeré bližší specifikace skladeb obvodových plášťů viz tabulky Skladba obvodových stěn.

Skladba obvodových stěn:

Tab. 1 Skladba obvodové zdi suterénu – SF1 ^{[17][18]}

Skladba obvodové zdi suterénu – SF1	Tloušťka materiálu (mm)
Tepelná izolace spodní stavby – XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka L.	160
Vodostavební železobeton C30/37 – tř.XC1	300
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Tab. 2 Skladba obvodové zdi sokl obklad CETRIS – SF2 ^{[17][18][20]}

Skladba obvodové zdi sokl obklad CETRIS – SF2	Tloušťka materiálu (mm)
Fasádní obklad CETRIS FINISH	12
Vzduchová mezera	25
Nosná konstrukce roštu (předsazení od nosné konstrukce)	265
Tepelná izolace spodní stavby – XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka	160
Vodostavební železobeton C30/37 – tř.XC1	300
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Tab. 3 Skladba obvodové zdi 1NP obklad CETRIS – SF3 ^{[17] [18] [20] [21]},

Skladba obvodové zdi 1NP obklad CETRIS – SF3	Tloušťka materiálu (mm)
Fasádní obklad CETRIS FINISH	12
Vzduchová mezera	25
Nosná konstrukce roštu (předsazení od nosné konstrukce)	225
Fasádní tepelná izolace – minerální vlna ISOVER FASSIL	200
Vodostavební železobeton C30/37 – tř.XC1	300
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Tab. 4 Skladba obvodové zdi 1NP dřevěný obklad – SF4 ^{[17] [18] [21]}

Skladba obvodové zdi 1NP dřevěný obklad – SF4	Tloušťka materiálu (mm)
Fasádní dřevěný obklad – finská borovice	12
Vzduchová mezera	25
Nosná konstrukce roštu (předsazení od nosné konstrukce)	225
Fasádní tepelná izolace – minerální vlna ISOVER FASSIL	200
Vodostavební železobeton C30/37 – tř.XC1	300
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Tab. 5 Skladba obvodové zdi 2NP a 3NP obklad CETRIS – SF5 ^{[17] [18] [19] [20] [21]}

Skladba obvodové zdi 2NP a 3NP obklad CETRIS – SF5	Tloušťka materiálu (mm)
Fasádní obklad CETRIS FINISH	12
Vzduchová mezera	25
Nosná konstrukce roštu (předsazení od nosné konstrukce)	225
Fasádní tepelná izolace – minerální vlna ISOVER FASSIL	200
Tvárnice POROTHERM 30 PROFI	300
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Svislé nenosné konstrukce:

V objektu jsou jako dělicí příčky navrženy stěny z tvárnic POROTHERM AKU 19 (372x190x238) a tvárnic POROTHERM 14 PROFI (497x140x249). Zdivo z tvárnic POROTHERM AKU je navrženo v 1 podzemním podlaží. Příčka má oddělit prostory střelnice a zabránit rozléhání nepříznivého zvuku od střílejících zbraní viz. Půdorys 1 Podzemního podlaží č. výkresu D.1.1 b02. Další tato akustická příčka je navržena v 2 nadzemním podlaží, aby oddělila prostory technické laboratoře a zamezila šíření nepříznivého hluku z případného testování zbraní. Ostatní nenosné příčky jsou v objektu navrhnuty z tvárnic POROTHERM 14 PROFI. Všechny příčky se zakládají na vrstvu základací izolační malty POROTHERM o výšce min. 10 mm. Zdění příček je realizováno na tenkovrstvou izolační maltu POROTHERM výška 1 – 3 mm. Při zdění je třeba dodržet všechny zásady, pravidla a technologické postupy od výrobce. Připojení příček k obvodovým konstrukcím bude provedeno pomocí nerezových spojek. Tyto nerezové spojky se umístí v každé druhé řadě a zafixují se k obvodovým konstrukcím hmoždinkami. Dále jsou v objektu navrženy nenosné instalační předstěny o tl. 160 mm. Předstěny slouží k vedení instalací do instalačních šachet. Instalační předstěny jsou navrženy jak na celou výšku podlaží, tak do výšky 1 300 mm od úrovně podlahy. Předstěny jsou zhotoveny ze sádkartonových desek KNAUF GREEN tl. 12,5 mm na CD profil RIGIPS KB620011. Instalační šachty jsou zhotoveny také ze sádkartonových desek tl. 12,5 mm na CD profil KB620011 o celkové tloušťce stěny šachty 100 mm. Šachty jsou provedeny na celou výšku podlaží. ^{[17] [20] [21]}

Vodorovné nosné konstrukce:

Vodorovnou nosnou konstrukci v objektu tvoří prefabrikované železobetonové průvlaky tvaru L, tvaru obrácené T a obdélníkového tvaru. Pro ztužení slouží po obvodu objektu prefabrikovaná železobetonová stropní ztužidla. Průvlaky jsou opatřeny ozubem pro uložení stropních panelů SPIROLL a stropních ztužidel. Ozub průvlaků činí 150 mm a tím je zajištěno minimální požadované uložení stropních panelů SPIROLL a stropních ztužidel. Minimální uložení stropních panelů SPIROLL je 100 mm. Průvlaky jsou uloženy na prefabrikované nosné sloupy. Uložení na průběžné sloupy prvního typu je 150 mm a uložení na sloupy druhého typu, které jsou opatřeny konzolou je uložení 200 mm. Průvlaky tvar L jsou o velikosti průřezu 450 x 600 mm, Průvlaky tvaru obrácené T jsou průřezu 600 x 600 mm. Obdélníkový průvlak je o průřezu 300 x 600 mm. V objektu jsou navrženy i průvlaky tvaru obráceného T, který má na každé straně jinou výšku ozubu z důvodu ukládání stropních

panelů SPIROLL výšky 400 mm nad garáží a z druhé strany uložení typické výšky stropu 250 mm. V objektu jsou navrženy i atypické průvlaky, které jsou umístěny ve střešní nadstavbě a jsou po většině rozponu čtvercového průřezu a v místě uložení ztužidel je zde vybetonovaný ozub pro uložení ztužidel. Ukládání průvlaků se provádí na sloupy do cementového lože o výšce 10 mm a jsou podporovány vyčnívající výztuží ze záhlaví sloupu, která se provleče přes otvory průvlaků. Spojení 1 průvlaku a 2 průvlaku jsou řešeny svařením stykové výztuže vyčnívající z čel průvlaků přes ocelový plech. Celý spoj se následně zalije zálivkovým betonem. Ztužidla jsou průřezu 300 x 600 mm a různých délek viz Výpis stropních ztužidel výkres č. D.1.1 b08, D.1.1 b09, D.1.1 b10. Ztužidla jsou opatřena ozubem pro uložení na stropní průvlaky. Některé ztužidla jsou navržena jako atypická a nemají ozub pro uložení, v tomto případě je zřízená konzola na sloupu pro uložení a následné spojení se skeletovým systémem. U střešní nadstavby jsou navržena ztužidla ve spádu horní hrany. Spád je zhotoven proto, aby se na ztužidla mohly uložit střešní skleněné tabule. Spojení průvlaku a ztužidla je provedeno upravením obou konců ztužidla tak aby se dalo uložit na ozub průvlaku nebo na konzoli sloupu. Ve spodní části záhlaví ztužidla jsou umístěny kotevní desky, které se přivaří ke kotevní desce vyložení průvlaku. Ztužidlo dále má vyčnívající výztuž z čela pro dostatečné propojení s průvlakem. Celý spoj je třeba zalít zálivkovým betonem. Všechny stropní prvky jsou prefabrikované a jsou zhotoveny a smontovány firmou PREFA – BRNO. Veškeré bližší specifikace snosných vodorovných konstrukce jsou uvedeny ve výkresech stropů a řezu (D.1.1 b08, D.1.1 b09, D.1.1 b10, D.1.1 b13, D.1.1 b14, D.1.1 b15, D.1.1 b16, D.1.1 b17).^[18]

Stropní konstrukce:

Stropní konstrukce je navržena ze stropních panelů SPIROLL výšky 250 a 400 mm. Část stropu nad 1 podzemím podlaží je navržena ze stropních panelů výšky 400 mm. Tato výška stropních panelů je použita pouze v místě garážových stání zásahových vozidel. Důvod je velké zatížení od zásahových vozidel TITUS. V ostatních místech objektu je navržen strop ze stropních panelů SPIROLL výšky 250 mm. Stropní panely jsou ukládány kolmo na stropní průvlaky a jsou ukládány na vrstvu z jemného betonu výšky 10 mm. Uložení stropních panelů je 150 mm. V místě hrany dvou stropních panelů je vložena zálivková výztuž o průměru 8 mm z oceli R 10 505. Zálivková výztuž musí být dostatečně ukotvena a bude zalita zálivkovým betonem třídy C 20/25 velikost zrna maximálně 8 mm. Zálivková výztuž musí být řádně osazena ve výšce podélné drážky. Veškeré otvory do stropních panelů se musí

projednat se statikem, jestli stropní panel příliš neoslabí. Provedení otvorů bude přímo při výrobě stropního panelu. Výpis jednotlivých stropních panelů a definice jednotlivých otvorů viz výkres strop č. D.1.1 b13, D.1.1 b14, D.1.1 b15, D.1.1 b16. Všechny stropní panely dodá firma PREFA – Brno. ^[18]

Překlady:

Překlady jsou v objektu ze systému POROTHERM. Překlady obvodových plášťů v 2 a 3 nadzemním podlaží jsou typu POROTHERM 7 výšky 250 mm o délce dle rozměru otvoru. V příčkách POROTHER AKU jsou navrženy opět překlady POROTHERM 7 o výšce 250 mm. V příčkách o tl. 140 mm jsou překlady navrženy ze systému POROTHERM 14,5 o šířce 145 a výšce 71 mm, délka je dle velikosti otvoru. Uložení překladu se provede do maltového lože o výšce 10 mm. Minimální uložení překladů je dáno výrobcem a činí 125 mm. Uložení některých překladů je atypické z jedné strany dodržena minimální délka uložení z druhé strany je uložení větší. Atypické uložení je okótováno v daném půdorysu. ^[20]

Schodiště:

V objektu jsou navržena dvě tříramenná železobetonová schodiště. Obě schodiště jsou levotočivá. Schodiště jsou řešena s nabetonovanými stupni a povrchovou úpravou z mramorových desek. Schodiště je založeno přímo na základové konstrukci. Podestové nosníky jsou uloženy do zdiva POROTHERM 30 PROFI. Uložení podestových nosníků je 150mm. V místě stropní konstrukce jsou schodiště uložena na stropní průvlak tvaru obrácené T. Nosná část schodiště je tvořena 1x a 2x zalomenou deskou tloušťky 150 mm. Hlavní schodiště má na prvním a posledním zalomeném nosníku 9 stupňů a na prostředním nosníku 7 stupňů. Vedlejší schodiště má na prvním ramenu a posledním 10 stupňů a na prostředním ramenu 5 stupňů. Obě schodiště hlavní i vedlejší mají celkově 25 stupňů, výška a šířka stupně se v každém patře mění z důvodu rozdílných výšek podlaží. V 1 podzemním podlaží výška stupně je 178 mm a šířka 274, v 1 nadzemním podlaží je výška stupně 176 mm a šířka 278. Druhé nadzemní podlaží má výšku stupně 174 mm a šířku 282 mm. Všechna schodiště budou provedena z betonu třídy C 20/25 a vyztuženy výztuží třídy B500B. Zábradlí schodiště je kolem zdi řešeno nerezovým madlem ve výšce 1 100 mm. Ve volném prostoru hlavního schodiště je zábradlí řešeno jako sloupkové z nerezové oceli se skleněnou výplní z tvrzeného

skla o tl.8 mm. Návrh schodiště je v souladu s normou ČSN 73 41 30. Návrh výztuže pro boční schodiště viz. 4 Statický výpočet schodiště. [20] [24]

Výtah:

V policejním ústředí jsou navrženy celkem 3 výtahy, dva osobní a jeden nákladní výtah. Nákladní výtah je typu SCHINDLER 2600 a dveře má vždy z jedné strany. Nástup do nákladního výtahu je v 1 nadzemním podlaží a výstup v 2 nadzemním podlaží. Nákladní výtah slouží pouze pro zásobování kuchyně v objektu. Dojezdový prostor bude zhotoven šachtou v podzemním podlaží. Konstrukce výtahové šachty nákladního výtahu je zhotovena z železobetonu o tl. stěny 300 mm. Výtahová šachta je umístěna na východní straně u obvodové konstrukce objektu. Hlavní výtah je v prostoru tříramenného hlavního schodiště. Osobní výtah je navržen typu SCHINDLER 5500. Konstrukce výtahové šachty je ocelová se skleněnou výplní. Boční výtah je také typu SCHINDLER 5500 a slouží jen zaměstnancům. Konstrukce výtahové šachty bočního výtahu je ze železobetonu tloušťka stěny činí 300 mm.^[23]

Zastřešení

Zastřešení objektu je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Zastřešení střešní nadstavby je pomocí stropních vazníků a na nich uložena skleněná výplň.

a) Plochá střecha

Navržena jako jednoplášťová nepochůzná střecha s klasickým pořadím vrstev. Spády ploché střechy jsou různé. Spády střechy v rozptýlu 2,1 % - 9,8 % Objekt je po obvodu ohraničen atikou z tvárnic POROTHERM 30 PROFI (247x300x249) do výšky 1 000 mm. Atika bude upravena do spádu 5 % pomocí OSB desek a atika bude po celém obvodu oplechována pozinkovaným plechem barvy černé – RAL 9005. Odvodnění ploché střechy je řešeno dovnitř dispozice střešními vpustěmi velikost DN 125 v celkovém počtu 15 vpustí. Použitý typ střešních vpustí je TOPWET 125 TEW BIT S, tyto vpustě jsou tepelně izolované a jsou vyhřívané s integrovanou bitumenovou vložku. Střecha je uložena na stropních panelech SPIROLL výšky 250 mm. Spádovou vrstvou ploché střechy tvoří monolitická vrstva z keramzit betonu bez výztuže. Nejvyšší místo spádové vrstvy je 250 mm a nejmenší vrstva u střešní vpustě činí 50 mm. Výškový rozdíl spádové vrstvy je 200 mm. Spádová vrstva bude

opatřena penetrační emulzí DEKPRIMER. Vrstva parozábrany střechy tvoří modifikovaný asfaltový pás typu SBS s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem GLASTEK AL 40 MINERAL. Další vrstva je tvořena z rohože z prostorově orientovaných polyethylenových vláken DEKDREN 900 sloužící jako drenážní vrstva v tloušťce 6 mm. Tepelná izolace střechy tvoří minerální vata a je uložena ve dvou vrstvách. Spodní vrstvu tvoří izolační desky ISOVER T (ISOVER R) v tloušťce 140 mm a vrchní vrstvu ISOVER S v tloušťce 100 mm. Hydroizolační vrstvu tvoří dva modifikované asfaltové pásy typu SBS. Spodní hydroizolační pás typu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL s jemnozrnným posypem mechanicky kotvený tl. 4 mm a vrchní pás typu ELASTEK 40 COMBI s kombinovanou nosnou vložkou a břídlíčným posypem tl. 4,5 mm. Přístup na střechu je řešen pomocí dvou požárních žebříků, které jsou umístěny na západní a jižní straně objektu. Na střeše je vytaženo uzemnění objektu.^{[20] [25]}

Skladba ploché střechy:

Tab. 6 Skladba ploché střechy – SP1 ^[25]

Skladba ploché střechy – SP1	Tloušťka materiálu (mm)
Pás z SBS modifikovaného asfaltu s kombinovanou nosnou vložkou a břídlíčným posypem, elastek 40 COMBI	4,5
Pás z SBS modifikovaného asfaltu s jemnozrnným posypem, mechanicky kotvený, GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4
Desky z minerální vlny, vrchní vrstva – ISOVER S	100
Desky minerální vlny, spodní vrstva – ISOVER T (ISOVER R)	140
Rohož z prostorově orientovaných polyethylenových vláken, drenážní vrstva – DEKPEN P 900	6
Pás modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem, parotěsnicí vrstva – GLASTEK AL 40 MINERAL	4
Penetrační emulze – DEKPRIMER	0,1
Spádová vrstva z keramzit betonu bez výztuže	250 – 50
Stropní konstrukce – předpjatý stropní panel SPIROLL	250

b) Střecha nadstavby

Střecha nadstavby je řešená jako pultová se sklonem 4,5 % a 6,8 %. Nosná konstrukce je řešena pomocí ocelových vazníků, na které bude ukládány skleněné panely. Přesah střechy

činí na obou stranách 450 mm. Vazníky budou uloženy na stropní průvlaky. Po obvodu kolmo na stropní průvlaky jsou uloženy ztužidla se stejným spádem jako vazník a stejným přesahem. Budou sloužit jako poslední nosník skleněné střechy. Utěsnění střešních skel bude pomocí těsnící gumy. Odvodnění skleněné střechy bude pomocí střešních žlabů DN 140, které budou uchyceny střešními háky k ocelovým vazníkům. Dále bude voda odvedena pomocí ocelového řetězu přímo ke střešní vpusti ploché střechy. Ocelový řetěz je použit místo střešních svodů z důvodu nemožnosti neukotvení střešních svodů do obvodové konstrukce. Obvodovou konstrukci střešní nadstavby tvoří železobetonové sloupy a prostor mezi nimi je vyplněn hliníkovými rámy se skleněnou výplní. První metr nadstavby je vytvořen z tvárnice POROTHERM 30 PROFI z důvodu vytvoření atiky pro plochou střechy. Lemování vytažené hydroizolace je pomocí pozinkovaného oplechování a tmelu upravené do spádu. ^[26]

Skladba střechy nadstavby:

Tab. 7 Skladba střechy – SP2 ^[26]

Skladba střechy – SP2	Tloušťka materiálu (mm)
Izolační střešní sklo PLANIBEL TOP N	10
Ocelový sedlový vazník	–

Podlahy:

Všechny navržené podlahy jsou v souladu se všemi hygienickými předpisy a podle provozních nároků žádané investorem. Barevné řešení a materiál nášlapných vrstev je provedené dle nároků zadané architektem. Navržené nášlapné vrstvy objektu jsou keramická dlažba, linoleum marmoleum, drátkobeton, koberec a mramorová deska. Keramická dlažba je navržena ve třech typech a dvou tloušťkách. Tloušťka 10 mm bude použita ve vstupní chodbě, hlavní chodbě, sociální zařízení pro muže a ženy, WC pro handicapované. Keramická dlažba tloušťky 8 mm je navržena do umývárny, technické místnosti, kuchyně, skladů, suchá sklad, studený sklad, WC a sprcha pro personál a ošetrovna a zadržovací cely. Keramická dlažba v sociálních prostorách a v kuchyni bude navržena s protiskluzností třídy R11. Keramická dlažba v DNA, kriminální laboratoři a jejich skladu je navržena jako chemicky odolná a je použit chemicky odolný lepicí tmel a spárovací hmota viz výpis skladeb podlah s označením O. Nášlapná vrstva linolea marmolea je použito v kancelářích, studovně, odpočívárně, archivu, skladu tiskopisů a důkazních materiálů, dále v jídelně, v městském kamerovém systému, ústředně, IT centru, serverovně, učebnách, kabinetu, konferenčních místnostech, výslechové místnosti a pozorovatelnách. Drátkobeton je navržen v místnostech s větším

nárokem na provoz to je ve skladu munice, skladu zbraní, střelnici, opravně zbraní a garážových stání. Zde je navržen drátkobeton v tloušťce 120 mm a v ostatních prostorách je tloušťka 100 mm. Podlahová krytina u schodiště je navržena z mramorové desky tloušťky 20 mm. Rozdělení jednotlivých podlah viz výkresy půdorysů č. D.1.1 b02, D.1.1 b03, D.1.1 b04, D.1.1 b05, D.1.1 b06. A popis jednotlivých skladeb viz jednotlivé skladby podlah. ^[25]

Skladby podlah

Tab. 8 Skladba podlahy – A ^{[21] [25]}

Skladba podlahy - A	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	10
Lepicí hmota CERESIT CM 11	5
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	65
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 9 Skladba podlahy – B ^{[21] [25]}

Skladba podlahy - B	Tloušťka materiálu (mm)
Linoleum Marmoleum	4
Tlumící podložka	5
Separační vrstva PE folie	0,2
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	71
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 10 Skladba podlahy – C ^{[21] [25]}

Skladba podlahy - C	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	8
Lepicí hmota CERESIT CM 11	4
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	68
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 11 Skladba podlahy – D ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - D	Tloušťka materiálu (mm)
Drátkobeton	100
Separální vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	100
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 12 Skladba podlahy – E ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - E	Tloušťka materiálu (mm)
Drátkobeton	120
Separální vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	80
Předpjatý stropní panel SPIROLL	400

Tab. 13 Skladba podlahy – F ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - F	Tloušťka materiálu (mm)
Mramorová deska	20
Lepící hmota FLEKKLEBER WEISS	10
Železobetonová schodišťová destka	150
Adhézní můstek WEBER.DUR podhoz	2
Jádrová omítka vápenocementová WEBER.DUR RS1	15
Štuková omítka vápenocementová WEBER.ŠTUK IN	2

Tab. 14 Skladba podlahy – G ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - G	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	10
Lepící hmota CERESIT CM 11	5
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	65
Separální vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Základová konstrukce bílá vana	500

Tab. 15 Skladba podlahy – H ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - H	Tloušťka materiálu (mm)
Linoleum Marmoleum	4
Tlumící podložka	5
Separační vrstva PE folie	0,2
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	71
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Základová konstrukce bílá vana	500

Tab. 16 Skladba podlahy – I ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - I	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	8
Lepicí hmota CERESIT CM 11	4
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	68
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Základová konstrukce bílá vana	500

Tab. 17 Skladba podlahy – J ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - J	Tloušťka materiálu (mm)
Drátkobeton	100
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	100
Základová konstrukce bílá vana	500

Tab. 18 Skladba podlahy – K ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - K	Tloušťka materiálu (mm)
Koberec	5
Roznášecí vrstva slepená ze dvou dílců DEKCELL 25	25
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	120
Základová konstrukce bílá vana	500

Tab. 19 Skladba podlahy – L ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - L	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	10
Lepicí hmota CERESIT CM 11	5
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	55
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	80
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 20 Skladba podlahy – M ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - M	Tloušťka materiálu (mm)
Linoleum Marmoleum	4
Tlumící podložka	5
Separační vrstva PE folie	0,2
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	61
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	80
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 21 Skladba podlahy – N ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - N	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	8
Lepicí hmota CERESIT CM 11	4
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	58
Separační vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	80
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 22 Skladba podlahy – O ^[21] ^[25]

Skladba podlahy - O	Tloušťka materiálu (mm)
Keramická dlažba RAKO – KENTAUR 300/300	8
Lepicí hmota CERESIT CM ULTRAPOX	4
Roznášecí betonová mazanina C 20/25	58
Separční vrstva PE folie	0,2
Tepelná izolace ISOVER TOPSIL	80
Předpjatý stropní panel SPIROLL	250

Tab. 23 Skladba podlahy – P ^[25]

Skladba podlahy - P	Tloušťka materiálu (mm)
Betonová zámková dlažba	60
Štěrkoдрť frakce 4-8	40
Štěrkoдрť frakce 0-32	150

Tab. 24 Skladba podlahy - Q

Skladba podlahy - Q	Tloušťka materiálu (mm)
Pohledový beton	200

Tab. 25 Skladba podlahy - R

Skladba podlahy - R	Tloušťka materiálu (mm)
Kačírek	250

Podhledy:

Navrženy jsou tři typy sádkartonových podhledů. Podhledy jsou navrženy ve všech podlažích a snižují světlou výšku místností na 2 900, 3 150 a 3 400 mm. V 1 podzemním a 1 v nadzemním podlaží je podhled navržen o výšce 1 100 mm a výška pod průvlaky je 750 mm. V 2 a 3 nadzemním podlaží je potom navržen o výšce 1 050 mm pod průvlaky výška 700 mm. V suterénu objektu je navržen podhled ve všech místnostech s výjimkou dopadiště u střelnice. Zde podhled není navržený z důvodu zavěšení záchytného systému proti letícím kulkám ke stropu. Světlá výška všech místností, kde je navržený podhled činí 2 900 mm. V přízemí je navržen opět podhled a světlá výška místnosti je 2 900 mm. V garážích v přízemí je navržen podhled 900 a světlá výška místnosti je 3 150 mm. V 2 nadzemním podlaží je světlá výška místností 2 900 výjimkou jídelny zde je světlá výška 3 400 mm. 3 nadzemní

podlaží zde je světlá výška 2 900 podhled je navržen ve stejné výšce. V objektu jsou navrženy tři typy podhledů, a to rastrový s perforací sloužící jako akustický pohltivý do prostor střelnice, výslechových místností, zadržovacích cel. Další typ je rastrový podhled bez perforace navržen v kancelářích, skladech, ošetrovně. Posledním typem je impregnovaný sádkartonový pohled navržen v místnostech, kde je větší koncentrace vlhkosti v kuchyni, místnosti se sociálním zařízením, sprchy a umývárny, Podhledy jsou uloženy na ocelové hliníkovém roštu, který je uchycen ke stropní konstrukci. Snížený podhled je v objektu je řešen kvůli vedení instalací. [24]

Úprava povrchů:

Ve všech místnostech objektu jsou povrch stěn navrženy z jádrové vápenocementové omítky WEBER. DUR RS1 tl. 15 mm a štukové omítky vápenocementové WEBER.ŠTUK IN tl. 2 mm. V místnostech sociálního zařízení kuchyně, umývárny, ošetrovny je doplněn povrch stěn o keramický obklad do výšky 2 000 mm. V místnostech, kde se nachází umyvadlo je povrchová úprava doplněna keramickým obkladem do výšky 1 500 mm. V odpočívárně a denní místnosti pro personál kuchyně je keramický obklad za linkou od výšky 600 do 900 mm. V místnostech střelnice, výslechových místností a pozorovatelny je potřeba zřídit zvukový obklad CETRIS AKUSTIK do výšky 2 900 mm. Povrchy stropů jsou opatřeny podhledem a ten je barvy bílé. Střelnice je vybavená podhledem černé barvy. Barevnost povrchů se může změnit kvůli změně požadavků investora. Tyto barevné změny je potřeba probrat s architektem. Popis jednotlivých úprav povrchů viz výkres č. D.1.1 b02, D.1.1 b03, D.1.1 b04, D.1.1 b05. Fasáda objektu je provedena z cementotřískových desek CETRIS FINISH tl. 12 mm uložení je provedeno na rošt, který se kotví obvodovému plášti v 1 nadzemním podlaží do železobetonu a zbývajících nadzemních podlaží 2 a 3 kotvení probíhá co tvárnic POROTHERM. Obklad CETRIS je v celé ploše barvě kamenné šedi RAL 7039. Fasáda kolem hlavního vchodu je obložena dřevěným obkladem z finské borovice a na tomto obkladu je vygravírován znak policejního ústředí v černé barvě. Struktura desek CETRIS a dřevěného obkladu viz výkres pohledů č. D.1.1 b11, D.1.1 b12. Prosklená fasáda je řešena jenom černým nátěrem hliníkové rámu a ponechání betonové struktury železobetonových sloupů, průvlaků a ztužidel. [17] [20] [22]

Malty, nátěry

Všechny místnosti objektu budou natřeny bílým minerálním nátěrem.

Hydroizolace

Proti působení podzemní vody a podzemní vlhkosti je navržena základová deska, nosná svislá konstrukce a výplňové obvodové zdivo v suterénu a přízemí z vodostavebního železobetonu C30/37 třídy XC1. Tento vodostavební beton slouží jako hydroizolace. Celá spodní stavba včetně základové konstrukce je obalena nenasákavým XPS polystyrénem typu XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka tl. 160 mm. Podle průzkumu není potřeba stavbu izolovat proti radonu. Ve střešní konstrukci je navržena hydroizolace ze dvou modifikovaných pásů SBS, kde spodní pás tvoří GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL o tl. 4 mm a vrchní pás tvoří ELASTEK 40 KOMBI o tl. 4,5 mm, a parozábrana z modifikovaného asfaltového pásu s hliníkovou vložkou a jemným posypem GLASTEK AL 40 MINERAL. [25]

Tepelná izolace:

a) Tepelná izolace podlah

Tepelná izolace podlah je navržena z minerální vaty ISOVER TOPSIL. Podlahy tloušťky 200 mm v suterénu a v přízemí mají tloušťku tepelné izolace 120 mm. Podlaha v garážích v přízemí, zde je výška tepelné izolace 80 mm. Podlahy v 2 a 3 nadzemním podlaží mají tloušťku tepelné izolace 80 mm. [21] [25]

b) Izolace obvodového pláště

Tepelná izolace horní stavby je navržena z fasádní tepelné izolace ISOVER FASSIL, která je vhodná jako podklad pod obklady CETRIS. [21] [20] [25]

c) Tepelná izolace spodní stavby a soklu

Tepelná izolace spodní stavby a soklu je navržena z nenasákavého polystyrenu XPS typu XPS SYNTHOS XPS PRIME S 30 L – hladký polodrážka L. tloušťky 160 mm. [21] [25]

d) Tepelná izolace ploché střechy

V ploché střeše je navržena tepelná izolace z minerální vaty ve dvou vrstvách. Spodní vrstvu tepelné izolace tvoří ISOVER T (ISOVER R) tl. 140 mm. Horní vrstva je navržena z ISOVER S tl. 100 mm. [21] [25]

Kročejová izolace:

Tepelná izolace ve skladbě podlah slouží i jako kročejová izolace.

Výplně otvorů:

Venkovní okna jsou navržena jako plastová s izolačním trojsklem a s výztužnou vložkou PVB s třídou bezpečnosti 4 a jsou barvy černé RAL 9005. Hlavní vstupní dveře jsou řešena jako automatické lineárně otevírající dveře s hliníkovým rámem a s jednoduchou prosklenou výplní s výztužnou vložkou PVB třída bezpečnosti 4. Hlavní dveře mají černou barvu RAL 9905 Boční dveře jsou navrženy jako hliníkové dvoukřídlové se světlíkem barvy černé RAL 9005. Skleněná výplň bočních dveří tvoří také sklo s výztužnou vložkou třídy bezpečnosti 4. Garážová vrata z ocelových lamel s malými okénky a vstupními dveřmi, které jsou součástí krajních vrat jsou barvy černé RAL 9005. Vnitřní okna vrátnic jsou řešena s jednoduchým zasklením a otvorem pro výdej klíčů a materiálů. Okenní otvory v kuchyni a bufetu jsou řešeny jako prázdné otvory. Okna u výslechových místností a identifikační místnosti jsou s polopropustnými skly. Okno u výdeje braní je opatřeno pletivem a otvorem pro příjem a výdej zbraní pro zásahové týmy. Pozorovací okno u zadržovacích cel je vybaveno jednoduchým zasklením s výztužnou vložkou třída bezpečnosti 4. Exteriérová okna jsou navržena jako jednokřídlová, dvoukřídlová, trojkřídlová, pevná. Vnitřní dveře jsou navrženy jako jednokřídlové, dvoukřídlové. Dveře u skladů munice, zbraní opravny zbraní jsou navrženy jako ocelové. Většina dveří je navržena jako dřevěných. Všechny exteriérová okna a dveře splňují součinitel prostupu tepla. Okna mají součinitel prostupu tepla 0,7 W/(m².K). Vstupní dveře mají součinitel prostupu tepla 0,84 W/(m².K). Veškeré popisy a konstrukce dveří viz Výpis dveřních otvorů č P-02.

Truhlářské výrobky:

a) Vnitřní parapety

Jsou tvořeny z dřevotřísky a na konci jsou zahnuté do tzv. nosu. Barva je perlově béžová RAL 1035. K podkladu se lepí PU pěnou. Jejich šířka je dle velikosti oken a to 2 400, 1 700, 1 500 a 300 mm.

b) Záchodové kabinky

V objektu jsou navrženy záchodové kabinky v místnostech sociálního zařízení pro muže a ženy. Rozměry kabiněk jsou uvedeny ve výpisu truhlářských výrobků č. P-0. Barva kabiněk je perlově bílá RAL 1035.

Klempířské výrobky:

Veškeré oplechování objektu je řešeno z pozinkovaného plechu tl. 0,55 barvy černé RAL 9005. Rozměry jednotlivých prvků oplechování (parapetů, oplechování atiky, lemování, střešní žlaby, kotlíky, čelo žlabu) jsou uvedeny ve Výpisu klempířských prvků č. P-03.

Zámečnické výrobky:

a) Venkovní škrabák

Škrabáky jsou navrženy z nerezové oceli. Před hlavním vstupem je velikost škrabáku 1 500 x 500 mm. Boční vstup je opatřen škrabákem velikosti 1 000 x 300 mm. Jsou zapuštěny do vstupní desky z pohledového betonu. Výška škrabáků je 30 mm.

b) Vnitřní schodiště

Schodišťové zábradlí podél stěn je navrženo jako nerezové madlo o průměru madla 50 mm a je ukotveno do obvodové zdi schodiště pomocí nerezových šroubů M12. Volný prostor u schodiště je vybaven sloupkovým zábradlí z nerezové oceli o průměru madla 50 mm a sloupků 40 mm. Výplně mezi sloupky je tvořena tvrzeným sklem o tl. 8 mm. Átriové schodiště je opět sloupkové z nerezové oceli vyplněno skleněnou výplní z tvrzeného skla o tl. 80 mm a výšce 1 100 mm. Zábradlí v jídelně je z nerezové oceli a je sloupkové s tyčovou výplní ve vodorovném směru a je ve výšce 1 100 mm.

c) Pult v jídelně

Pult v jídelně pro odložení jídelního tácu je z nerezové oceli ve výšce 600 mm a je tvořen ze třech madel o průměru 30 mm. Délka pultu je 6 300 mm.

d) Požární žebřík

U objektu jsou navrženy dva protipožární žebříky s povrchovou úpravou žárového zinkování v barvě černé RAL 9005. Oba jsou opatřeny mříží proti nepovolanému vstupu. Rozměry žebříku jsou uvedeny ve Výpisu zámečnických výrobků č. P-05

Vytápění:

Místnosti objektu budou vytápěny pomocí ústřední vytápění. Teplo bude vedeno do objektu pomocí veřejného objektu do technické místnosti v suterénu objektu. Dále pak bude rozváděno do jednotlivých otopných soustav b místnostech.

Větrání:

Větrání oken bude zajištěno kombinací vzduchotechniky a přirozeného větrání okny. V místnostech, kde je není zřízeno okno bude větrání jen pomocí vzduchotechniky.

Osvětlení:

Osvětlení v objektu je zajištěno denním světlem a prosluněním v kombinaci s umělým osvětlením v místnostech. V místnostech, kde se nenachází okna je osvětlení zřízeno pouze umělým osvětlením. V těchto místnostech je pracovní pobyt omezen na čtyři hodiny. Po čtyřech hodinách je z hygienického hlediska povinná přestávka.

Terénní úpravy:

Po dokončení stavebních prací na objektech a komunikacích budou provedeny terénní úpravy, na které se využije část výkopové zeminy. Zpevněné plochy v areálu policejního ústředí budou provedeny ze zámkové dlažby v tloušťkách 60 mm na chodnicích a 80 mm na parkovištích a příjezdových komunikacích. Plocha pro heliport bude z drátkobetonu tloušťky

200 mm. Plochy zpevněné, zatravněné a umístění okolních budov v areálu zakresleno viz. Výkres Koordinační situace C3.

Tab. 26 Skladba podlahy – P ^[25]

Skladba podlahy - P	Tloušťka materiálu (mm)
Betonová zámková dlažba	60
Štěrkodrt' frakce 4-8	40
Štěrkodrt' frakce 0-32	150

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplně otvorů:

Skladby a výplně otvorů jsou navrženy tak, aby splnily veškeré požadované parametry dané normou ČSN 73 0504 – 2 (2011) Tepelná ochrana budov. ^[27]

Vliv stavby na životní prostředí:

Realizace stavby a jeho následné užívání nebude mít žádný negativní vliv na okolní prostředí a životní prostředí celkově. Vlivem užívání stavby se nebudou vytvářet odpady. Během výstavby bude okolní prostředí zatíženo nadměrným hlukem strojů z výstavby. Ke snížení hluku bude zajištěna organizace a řízení provozu, aby byly splněny veškeré limity.

U výstavby budou dodrženy:

- ❖ Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb. ^[28]
- ❖ Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných odpadů ^[29]
- ❖ Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny ^[30]
- ❖ Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změnách některých dalších zákonů ^[31]

Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena z bezpečnostní hlediska tak, aby splnila všechny platné předpisy. Nutné je dodržet všechny pravidla a pokynů uvedených v návodu na údržbu a užívání stavby. Elektrické zařízení v objektu bude provedeno tak, aby nepovolané osoby při obsluze nemohli přijít ke zranění a ke styku s nebezpečným napětím. Rozvody se musí udržovat ve stavu, který splňuje všechny předpisy ČSN. Osoby obsluhující elektrická zařízení musí být proškoleni

a seznámení s provozovaným zařízením. Při využívání vybavení objektu je nutné dodržet bezpečnostní pravidla užívání jednotlivých vybavení, které jsou daná výrobcem. Ze strany dodavatel bude splněna vyhláška 324/90 Sb. ^[32] v platném znění a všechny předpisy a technologické postupy. Návrh schodiště a vstupní rampy je v rámci ČSN 73 41 30 schodiště šikmé a rampy – Základní požadavky (2010) ^[33] a bude chráněno nerezovým zábradlím do výšky 1 100 mm dle ČSN 74 33 05 Ochranná zábradlí (2008) ^[34]. Zajištění bezpečnosti je dodrženým platných norem a zákonů a to:

- ❖ Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci^[35]
- ❖ ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb ^[36]
- ❖ Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce ^[37]
- ❖ Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích čistících a dezinfekčních prostředků ^[38]

b) Výkresová část

Výkresy jsou uvedeny v příloze číslo 1

D.1.1 b01 – Základy	M 1:50
D.1.1 b02 – 1 Podzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b03 – 1 Nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b04 – 2 Nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b05 – 3 Nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b06 – 4 Nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b07 – Střecha	M 1:50
D.1.1 b08 – Řez A – A´	M 1:50
D.1.1 b09 – Řez B – B´	M 1:50
D.1.1 b10 – Řez C – C´	M 1:50
D.1.1 b11 – Pohled severní a jižní	M 1:50
D.1.1 b12 – Pohled východní a západní	M 1:50
D.1.1 b13 – Strop 1 podzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b14 – Strop 1 nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b15 – Strop 2 nadzemní podlaží	M 1:50

D.1.1 b16 – Strop 3 nadzemní podlaží	M 1:50
D.1.1 b17 – Strop střešní nadstavby (světlík)	M 1:50
D.1.1 b18 – Detail 1	M 1:10
D.1.1 b19 – Detail 2	M 1:10
D.1.1 b20 – Výkres výztuže desky 1	M 1:25
D.1.1 b21 – Výkres výztuže desky 2	M 1:25
P-01 – Výpis okenních výrobků	
P-02 – Výpis dveřních výrobků	
P-03 – Výpis klempířských výrobků	
P-04 – Výpis truhlářských výrobků	
P-05 – Výpis zámečnických výrobků	

c) Tepelně technické posouzení

Posudky jednotlivých skladeb konstrukcí jsou uvedeny ve druhé části této diplomové práce.

d) Normy

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ^[4]

Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech ^[31]

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ^[39]

Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ^[40]

Zákon 334/1992 Sb., o zemědělského půdního fondu ^[41]

Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody krajiny ^[30]

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na výstavbu ^[5]

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území ^[7]

Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ^[42]

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ^[1]

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ^[43]

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., Stanovení podmínek ochrany zdraví při práci ^[35]

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení ^[1]

a) Technická zpráva

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

b) Výkresová část

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

c) Statické posouzení

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení ^[1]

a) Technická zpráva

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

b) Výkresová část

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

D.1.4 Technika prostředí staveb ^[1]

a) Technická zpráva

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

b) Výkresová část

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení ^[1]

a) Technická zpráva

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

b) Výkresová část

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E Dokladová část ^[1]

E.1 Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.2 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury ^[1]

E.2.1 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.2.2 Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.3 geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace ^[1]

V rámci zadání diplomové práce není součástí řešení.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

2 Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2018

2.1 Technická zpráva tepelného posouzení vybraných skladeb objektu

2.1.1 Obecné informace

Tepelně technické posouzení se týká vybraných konstrukcí, které výrazně ovlivňují prostředí budovy. Tepelné posouzení se provádělo softwarem DEK SOFT. Posuzované konstrukce byly podlaha na terénu, obvodová konstrukce přilehlá k terénu, obvodová konstrukce soklu, obvodová konstrukce prvního podlaží z železobetonu a obvodová konstrukce 2 a 3 nadzemního podlaží, které je tvořeno z keramických tvarovek POROTHERM, plochá střecha s nejmenší spádovou vrstvou, plochá střecha s největší tloušťkou spádové vrstvy a průměrná výška spádové vrstvy ploché střechy. Posouzení se týkalo zejména tepelného součinitele, součinitele vodní páry, teplotního faktoru vnitřního povrchu a minimální povrchové teploty. Všechny konstrukce vyhověli všem požadavkům a mohou se zkonstruovat v objektu. Posuzované sklady jsou uvedeny v programu DEK SOFT. Výsledky jsou vypsány za konkrétní posuzovanou konstrukcí. Všechny skladby jsou součástí výsledky jednotlivých posudků. Vypsány jsou pouze vrstvy, které nějakým způsobem ovlivní výpočet.

2.2 Obecné informace posudku

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Policejní ústředí
Ulice:	Za drahou
PSČ:	796 01
Město:	Prostějov

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Bc. Martin Pekař
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

Datum zpracování:	
-------------------	--

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.1.7
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

2.2.1 Obvodová konstrukce – suterén – přilehlá k zemině

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STN(z)-1: Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině								
Vnitřní konstrukce:					NE			
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplošňová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:					ANO (stěna suterénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:								
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu	
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]	
1	weber.dur - štuk IN	0,0020	0,847	-	790	1 560	15,0	
2	weber.dur RS1	0,0150	0,946	-	790	1 720	20,0	
3	weber.dur - podhoz	0,0020	1,400	-	850	2 000	25,0	
4	Vodostavební železobeton	0,3000	1,740	-	1 020	2 500	32,0	
5	XPS Synthos XPS Prime S 30 L	0,1600	0,034	-	2 060	30	100,0	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,13 m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00 m².K/W
Okrajové podmínky:								
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}	5	°C
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:								
Korekce součinitele prostupu tepla:					ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:					R _T	4,569	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:					U	0,219	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:					U _N	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:					U _{rec}	0,30	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN(z)-1: Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.							

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,946	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN(z)-1: Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 285	2 234	58%
1 - 2	19,3	1 285	2 233	58%
2 - 3	19,2	1 280	2 226	58%
3 - 4	19,2	1 279	2 226	57%
4 - 5	18,7	1 128	2 157	52%
5 - e	5,0	872	872	100%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,479	0,479	3.01e-9	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.1.1 Vyhodnocení výsledků obvodové konstrukce – suterén – přilehlá k zemině

Posudek obvodové konstrukce suterénu hodnotil požadovanou hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovanou minimální teplotu konstrukce. Součinitel prostupu tepla se nehodnotil, protože ze zeminy nehrozí ztráta tepla.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U = 0,219 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 19,2^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 19,2^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,402$$

$$f_{Rsi} = 0,946$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,402 \leq 0,946$$

Vyhovuje

2.2.1.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu.

2.2.2 Obvodová konstrukce - sokl

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STN-2: Obvodová konstrukce - sokl									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplošňová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	weber.dur - štuk IN	0,0020	0,847	-	790	1 560	15,0		
2	weber.dur RS1	0,0150	0,946	-	790	1 720	20,0		
3	weber.dur - podhoz	0,0020	1,400	-	850	2 000	25,0		
4	Vodostavební železobeton	0,3000	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
5	XPS Synthos XPS Prime S 30 L	0,1600	0,034	-	2 060	30	100,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:									
Korekce součinitele prostupu tepla:						ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						R _T	4,602	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:						U	0,217	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						U _N	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						U _{rec}	0,25	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: Obvodová konstrukce - sokl splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:					
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,947			-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744			-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,1			°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0			°C
Hodnocení:	Konstrukce STN-2: Obvodová konstrukce - sokl splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:					
Podmínky na rozhraních mezi materiály:					
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu	
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]	
i - 1	18,3	1 285	2 104	61%	
1 - 2	18,3	1 284	2 102	61%	
2 - 3	18,2	1 271	2 088	61%	
3 - 4	18,2	1 269	2 086	61%	
4 - 5	17,0	858	1 939	44%	
5 - e	-14,7	138	169	82%	
Kondenzační zóny:					
Číslo zóny		Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]		[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace		-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)		
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	-	kg/(m².a)		
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	-	kg/(m².a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní				
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry				
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.					
Poznámka ke konstrukci:					
-					

2.2.2.1 Vyhodnocení výsledků obvodové stěny - sokl

U obvodové konstrukce soklu se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,217 \text{ W}/\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,217 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,1^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,1^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,947$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,947$$

Vyhovuje

2.2.2.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,25$ ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.3 Obvodová konstrukce – 1.NP

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STN-3: Obvodová konstrukce - 1. NP									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplošňová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	weber.dur - štuk IN	0,0020	0,847	-	790	1 560	15,0		
2	weber.dur RS1	0,0150	0,946	-	790	1 720	20,0		
3	weber.dur - podhoz	0,0020	1,400	-	850	2 000	25,0		
4	Vodostavební železobeton	0,3000	1,740	-	1 020	2 500	32,0		
5	Isover FASSIL	0,2000	0,037	-	800	50	1,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:									
Korekce součinitele prostupu tepla:						ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						R _T	5,171	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:						U	0,193	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						U _N	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						U _{rec}	0,25	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: Obvodová konstrukce - 1. NP splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,953	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,3	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: Obvodová konstrukce - 1. NP splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,5	1 285	2 130	60%
1 - 2	18,5	1 282	2 129	60%
2 - 3	18,4	1 248	2 116	59%
3 - 4	18,4	1 243	2 115	59%
4 - 5	17,4	162	1 983	8%
5 - e	-14,8	138	168	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny		Od	Do	Mn. zkond. vodní páry
[-]		[m]	[m]	[kg/(m².s)]
Bez kondenzace		-	-	-
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100		kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	-		kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	-		kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.3.1 Vyhodnocení výsledků obvodové stěny –1.NP

U obvodové konstrukce 1 nadzemního podlaží se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,193 \text{ W}/\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,193 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,3^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,3^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,953$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,953$$

Vyhovuje

2.2.3.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,25$ ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.4 Obvodová konstrukce – 2.NP - 3.NP

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STN-4: Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Stěna (vodorovný tepelný tok)				
Konstrukce dvouplošná s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	weber.dur - štuk IN	0,0020	0,847	-	790	1 560	15,0		
2	weber.dur RS1	0,0150	0,946	-	790	1 720	20,0		
3	weber.dur - podhoz	0,0020	1,400	-	850	2 000	25,0		
4	Porotherm 30 Profi	0,3000	0,180	-	1 000	825	5,0		
5	Isover FASSIL	0,2000	0,037	-	800	50	1,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:									
Korekce součinitele prostupu tepla:						ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						R _T	6,341	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:						U	0,158	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						U _{li}	0,30	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						U _{rec}	0,25	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.								

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,961	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 171	59%
1 - 2	18,8	1 269	2 169	58%
2 - 3	18,7	1 106	2 159	51%
3 - 4	18,7	1 079	2 158	50%
4 - 5	10,8	254	1 296	20%
5 - e	-14,8	138	168	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	-	kg/(m².a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	-	kg/(m².a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.4.1 Vyhodnocení výsledků obvodové stěny –2.NP – 3.NP

U obvodové konstrukce 2 a 3 nadzemního podlaží se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,158 \text{ W}/\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,158 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,6^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,6^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,961$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,961$$

Vyhovuje

2.2.4.2 Závěr


Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,25$ ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.5 Střecha – minimální tloušťka

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STR-5: Střecha - minimální tloušťka									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Spiroll - stropní panel	0,2500	1,200	-	1 020	1 200	23,0		
2	Spádová vrstva keramzitbeton - minimální vrstva	0,0500	0,280	-	880	700	8,0		
3	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
4	DEKDREN	0,0080	0,350	-	1 800	980	20 000,0		
5	Isover T	0,1600	0,039	-	800	143	1,0		
6	Isover S	0,1000	0,040	-	800	161	1,0		
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
8	ELASTEK 40 COMBI	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,303	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,159	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-5: Střecha - minimální tloušťka splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,961	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,6	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-5: Střecha - minimální tloušťka splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 170	59%
1 - 2	17,8	1 263	2 040	62%
2 - 3	17,0	1 261	1 933	65%
3 - 4	16,9	795	1 922	41%
4 - 5	16,8	172	1 909	9%
5 - 6	-2,7	171	486	35%
6 - 7	-14,6	171	171	100%
7 - 8	-14,7	156	169	92%
8 - e	-14,8	138	168	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,572	0,572	5.17e-10	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,001	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,075	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.5.1 Vyhodnocení výsledků střechy – minimální tloušťka

U střechy s minimální tloušťkou spádové vrstvy se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,159 \text{ W}/\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,159 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,6^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,6^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,961$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,961$$

Vyhovuje

2.2.5.2 Závěr



Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,16$ ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.6 Střecha – maximální tloušťka

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STR-6: Střecha - maximální tloušťka									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Spiroll - stropní panel	0,2500	1,200	-	1 020	1 200	23,0		
2	Spádová vrstva keramzitbeton - maximální vrstva	0,2500	0,280	-	880	700	8,0		
3	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
4	DEKDREN	0,0080	0,350	-	1 800	980	20 000,0		
5	Isover T	0,1600	0,039	-	800	143	1,0		
6	Isover S	0,1000	0,040	-	800	161	1,0		
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
8	ELASTEK 40 COMBI	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K/W}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,842	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,146	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-6: Střecha - maximální tloušťka splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,964	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,7	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-6: Střecha - maximální tloušťka splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,9	1 285	2 185	59%
1 - 2	18,0	1 263	2 065	61%
2 - 3	14,1	1 256	1 613	78%
3 - 4	14,1	791	1 604	49%
4 - 5	14,0	171	1 594	11%
5 - 6	-3,8	171	444	38%
6 - 7	-14,7	170	170	100%
7 - 8	-14,7	155	169	92%
8 - e	-14,8	138	167	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,772	0,772	5.12e-10	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,001	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,075	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.6.1 Vyhodnocení střechy – maximální tloušťka

U střechy s maximální tloušťkou spádové vrstvy se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,7^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,7^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,964$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,964$$

Vyhovuje

2.2.6.2 Závěr



Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,16$ ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.7 Střecha – průměrná tloušťka

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

STR-7: Střecha - průměrná tloušťka									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)				
Konstrukce dvouplášňová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					NE				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Spiroll - stropní panel	0,2500	1,200	-	1 020	1 200	23,0		
2	Spádová vrstva keramzitbeton - maximální vrstva	0,1500	0,280	-	880	700	8,0		
3	GLASTEK AL 40 MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0		
4	DEKDREN	0,0080	0,350	-	1 800	980	20 000,0		
5	Isover T	0,1600	0,039	-	800	143	1,0		
6	Isover S	0,1000	0,040	-	800	161	1,0		
7	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	2 900,0		
8	ELASTEK 40 COMBI	0,0045	0,210	-	1 470	1 400	3 000,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K \cdot W}$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	$\frac{m^2}{K \cdot W}$
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,574	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,152	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-7: Střecha - průměrná tloušťka splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,963	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,744	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,7	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-7: Střecha - průměrná tloušťka splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,9	1 285	2 178	59%
1 - 2	17,9	1 263	2 053	62%
2 - 3	15,5	1 259	1 759	72%
3 - 4	15,4	793	1 750	45%
4 - 5	15,3	171	1 738	10%
5 - 6	-3,3	171	464	37%
6 - 7	-14,6	170	170	100%
7 - 8	-14,7	156	169	92%
8 - e	-14,8	138	168	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,672	0,672	5.14e-10	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		$M_{c,N}$	0,100	kg/(m².a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M_c	0,001	kg/(m².a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M_{ev}	0,075	kg/(m².a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní		
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.7.1 Vyhodnocení střechy – průměrná tloušťka

U střechy s průměrnou tloušťkou spádové vrstvy se hodnotil součinitel prostupu tepla, požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovaná minimální teplota konstrukce.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U_N = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U = 0,152 \text{ W}/\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_N \geq U$$

$$0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 0,152 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^\circ\text{C}$$

$$O_{si} = 18,7^\circ\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^\circ\text{C} \leq 18,7^\circ\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,744$$

$$f_{Rsi} = 0,963$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,963$$

Vyhovuje

2.2.7.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu. Součinitel prostupu tepla vyšel nižší, než je doporučená hodnota $U_{\text{rec}} = 0,16$ ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$) obvodové konstrukce.

2.2.8 Podlaha na terénu – keramická dlažba 10 mm

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

PDL(z)-8: Podlaha na terénu - keramická dlažba 10 mm									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Keramická dlažba	0,0100	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepicí hmota Ceresit	0,0050	1,160	-	840	2 000	19,0		
3	Betonová mazanina	0,0650	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
4	PE fólie	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	10 000,0		
5	Isover Topsil	0,1200	0,033	-	1 400	30	60,0		
6	Vodostavební železobeton	0,5000	1,740	-	1 020	4 000	32,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,842	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,260	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-8: Podlaha na terénu - keramická dlažba 10 mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rs}	0,936	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rs,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-8: Podlaha na terénu - keramická dlažba 10 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,1	1 285	2 212	58%
1 - 2	19,1	1 230	2 207	56%
2 - 3	19,1	1 227	2 205	56%
3 - 4	18,9	1 196	2 180	55%
4 - 5	18,9	1 140	2 179	52%
5 - 6	6,0	936	936	100%
6 - e	5,0	872	872	100%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,200	0,700	5.33e-9	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.8.1 Vyhodnocení podlahy na terénu – keramická dlažba 10 mm

Posudek podlahy na terénu s nášlapnou vrstvou keramická dlažba tl. 10 mm hodnotil požadovanou hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovanou minimální teplotu konstrukce. Součinitel prostupu tepla se nehodnotil, protože ze zeminy nehrozí ztráta tepla.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U = 0,26 \text{ W/W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si} = 19,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^{\circ}\text{C} \leq 19,0^{\circ}\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,402$$

$$f_{Rsi} = 0,936$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,936$$

Vyhovuje

2.2.8.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu.

2.2.9 Podlaha na terénu – keramická dlažba – 8 mm

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

PDL(z)-9: Podlaha na terénu - keramická dlažba - 8 mm									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplošňová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Keramická dlažba	0,0080	1,010	-	840	2 000	200,0		
2	Lepicí hmota Ceresit	0,0050	1,160	-	840	2 000	19,0		
3	Betonová mazanina	0,0680	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
4	PE fólie	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	10 000,0		
5	Isover Topsil	0,1200	0,033	-	800	40	1,0		
6	Vodostavební železobeton	0,5000	1,740	-	1 020	4 000	32,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,842	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,260	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-9: Podlaha na terénu - keramická dlažba - 8 mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rs}	0,936	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rs,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-9: Podlaha na terénu - keramická dlažba - 8 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,1	1 285	2 212	58%
1 - 2	19,1	1 173	2 208	53%
2 - 3	19,1	1 166	2 206	53%
3 - 4	18,9	1 085	2 179	50%
4 - 5	18,9	944	2 179	43%
5 - 6	6,0	936	936	100%
6 - e	5,0	872	872	100%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,201	0,701	1.34e-8	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.9.1 Vyhodnocení podlahy na terénu – keramická dlažba – 8 mm

Posudek podlahy na terénu s nášlapnou vrstvou keramická dlažba tl. 8 mm hodnotil požadovanou hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovanou minimální teplotu konstrukce. Součinitel prostupu tepla se nehodnotil, protože ze zeminy nehrozí ztráta tepla.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U = 0,26 \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si} = 19,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^{\circ}\text{C} \leq 19,0^{\circ}\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,402$$

$$f_{Rsi} = 0,936$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,744 \leq 0,936$$

Vyhovuje

2.2.9.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu.

2.2.10 Podlaha na terénu - linoleum

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

PDL(z)-10: Podlaha na terénu - linoleum									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvoupíšťová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Linoleum	0,0040	0,190	-	1 880	1 200	1 880,0		
2	Tlumící podložka	0,0050	0,040	-	1 270	18	40,0		
3	Betonová mazanina	0,0710	1,230	-	1 020	2 100	17,0		
4	PE fólie	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	10 000,0		
5	Isover Topsil	0,1200	0,033	-	800	40	1,0		
6	Vodostavební železobeton	0,5000	1,740	-	1 020	4 000	32,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůzka:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,958	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,253	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_R	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-10: Podlaha na terénu - linoleum splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,938	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-10: Podlaha na terénu - linoleum splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,1	1 285	2 216	58%
1 - 2	19,1	1 046	2 206	47%
2 - 3	18,6	1 040	2 148	48%
3 - 4	18,4	1 001	2 121	47%
4 - 5	18,4	938	2 121	44%
5 - 6	6,0	934	934	100%
6 - e	5,0	872	872	100%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,200	0,700	6.09e-9	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

2.2.10.1 Vyhodnocení podlahy na terénu - linoleum

Posudek podlahy na terénu s nášlapnou vrstvou linoleum hodnotil požadovanou hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovanou minimální teplotu konstrukce. Součinitel prostupu tepla se nehodnotil, protože ze zeminy nehrozí ztráta tepla.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U = 0,253 \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si} = 19,1^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^{\circ}\text{C} \leq 19,1^{\circ}\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,402$$

$$f_{Rsi} = 0,938$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,402 \leq 0,938$$

Vyhovuje

2.2.10.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu.

2.2.11 Podlaha na terénu - drátkobeton

Tepelná technika 1D
verze 3.1.7

DEKSOFT®

PDL(z)-11: Podlaha na terénu - drátkobeton									
Vnitřní konstrukce:					NE				
Charakter konstrukce:					Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplošňová s větranou vzduchovou vrstvou:					NE				
Konstrukce ve styku se zemínou:					ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:					výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ _{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]		
1	Drátkobeton	0,1000	1,430	-	1 020	2 300	23,0		
2	PE fólie	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	10 000,0		
3	Isover Topsil	0,1200	0,033	-	800	40	1,0		
4	Vodostavební železobeton	0,5000	1,740	-	1 020	4 000	32,0		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m².K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ _i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ _{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ _i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:						Δφ _i	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ _e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ _e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	225	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ _{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ _{gr}	100	%	
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:									
Korekce součinitele prostupu tepla:						ΔU	0,020	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:						R _T	3,844	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:						U	0,260	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:						U _N	0,45	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:						U _{rec}	0,30	W/(m².K)	
Hodnocení:		Konstrukce PDL(z)-11: Podlaha na terénu - drátkobeton splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.							

Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,936	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,402	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	11,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-11: Podlaha na terénu - drátkobeton splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,1	1 285	2 212	58%
1 - 2	18,9	1 103	2 178	51%
2 - 3	18,9	945	2 178	43%
3 - 4	6,0	936	936	100%
4 - e	5,0	872	872	100%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m².s)]	
1	0,220	0,720	1,51e-8	
Postupem dle ČSN 73 0540-4 nelze pro tuto konstrukci stanovit bilanci vodních par. Pro vyhodnocení této bilance je potřeba použít výpočet dle ČSN EN ISO 13788.				
Poznámka ke konstrukci:				
-				

VYP-12: Prosklená fasáda - J

Vnitřní konstrukce:	NE
Charakter konstrukce:	Výplň
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	Výplň
Součinitel prostupu tepla stanoven:	hodnotou

2.2.11.1 Vyhodnocení podlahy na terénu - drátkobeton

Posudek podlahy na terénu s nášlapnou vrstvou drátkoben hodnotil požadovanou hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadovanou minimální teplotu konstrukce. Součinitel prostupu tepla se nehodnotil, protože ze zeminy nehrozí ztráta tepla.

Výsledky:

Součinitel prostupu tepla(U):

$$U = 0,26 \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($O_{si,min,80}$):

$$O_{si,min,80} = 11,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si} = 19,0^{\circ}\text{C}$$

$$O_{si,min,80} \leq O_{si}$$

$$11,0^{\circ}\text{C} \leq 19,0^{\circ}\text{C}$$

Vyhovuje

Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu($f_{Rsi,N,80}$):

$$f_{Rsi,N,80} = 0,402$$

$$f_{Rsi} = 0,936$$

$$f_{Rsi,N,80} \leq f_{Rsi}$$

$$0,402 \leq 0,936$$

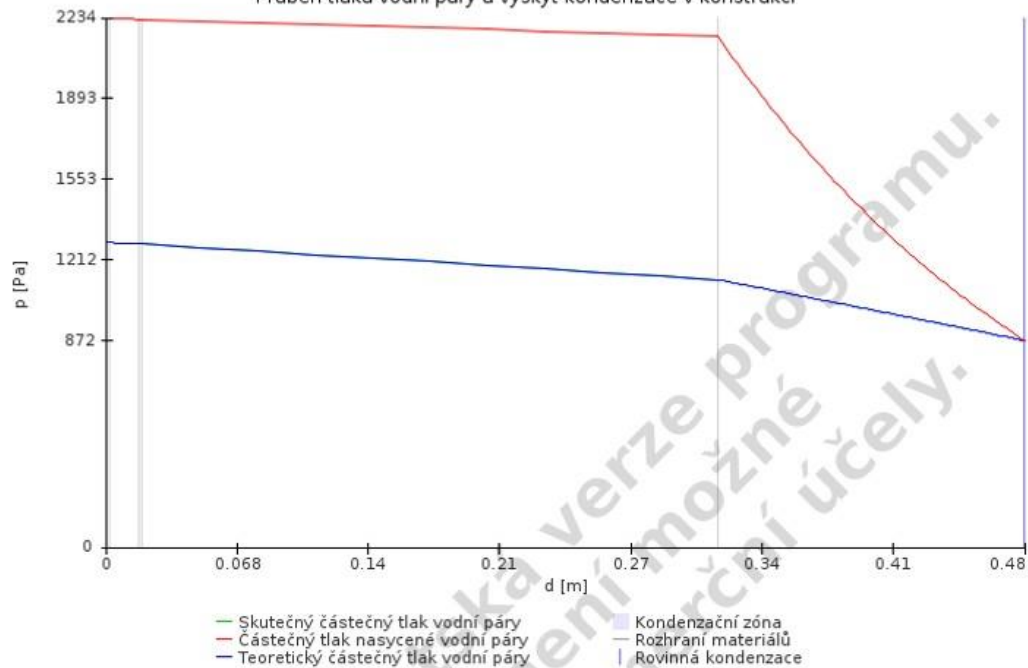
Vyhovuje

2.2.11.2 Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhověla všem požadavkům a může být zhotovena v daném objektu.

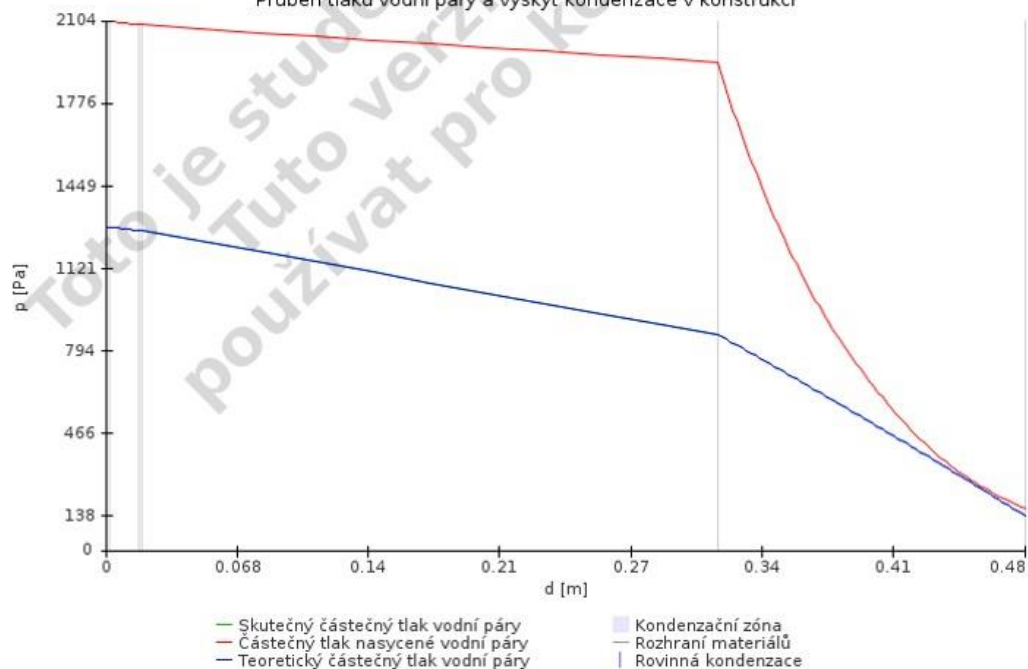
STN(z)-1 - Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



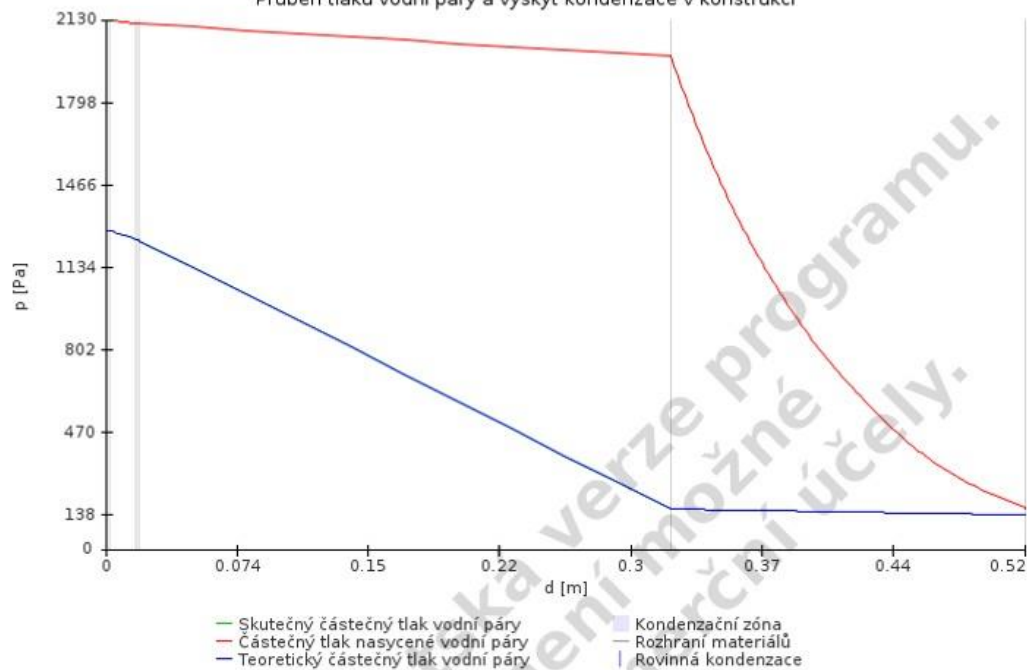
STN-2 - Obvodová konstrukce - sokl

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



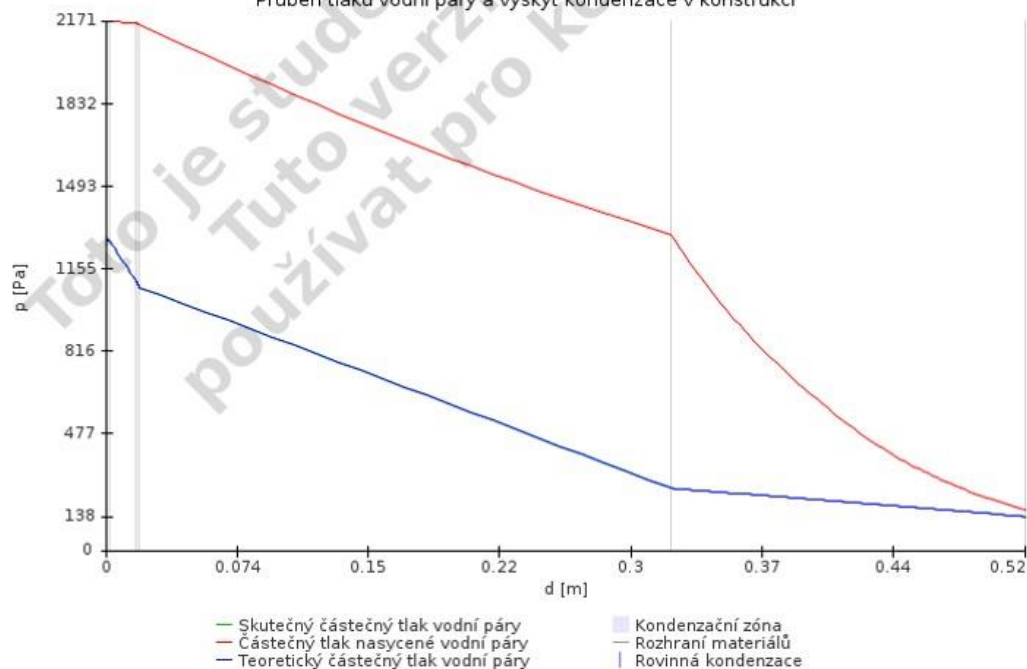
STN-3 - Obvodová konstrukce - 1. NP

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



STN-4 - Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

3 Průběh vodních par vybraných konstrukcí

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

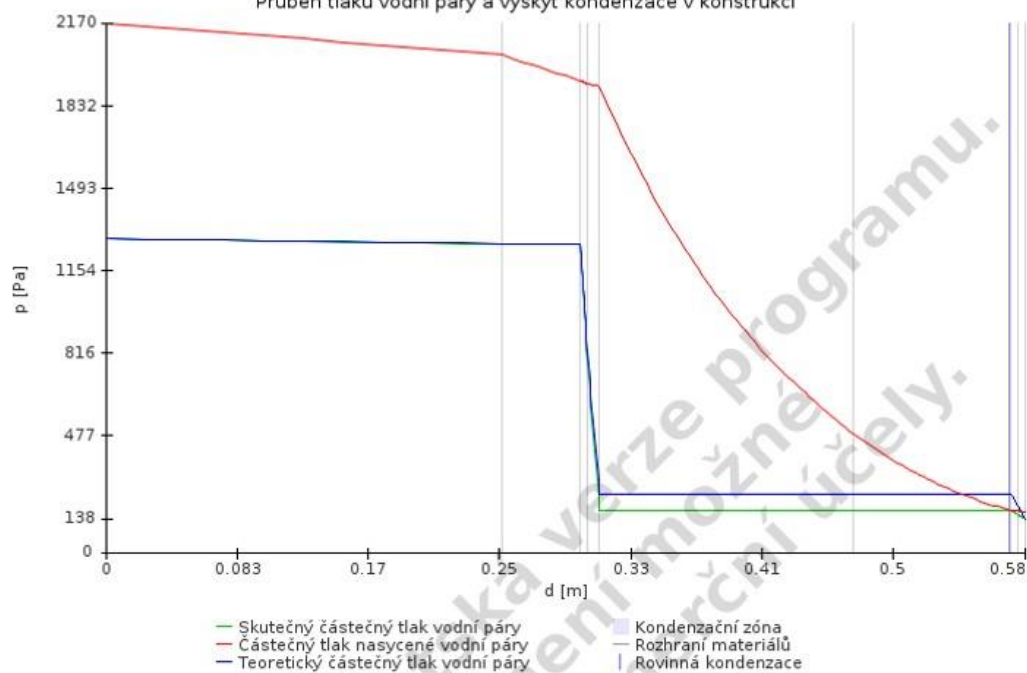
Ostrava 2018

3.1 Obecné informace

Vybrané konstrukce byly hodnoceny na průběh vodních par v konstrukci. Výsledkem jsou grafy daného průběhu vodních par. Grafy se týkají konstrukcí střechy s minimální, maximální a průměrnou tloušťkou spádové vrstvy. Dále podlah na terénu s nášlapnou vrstvou keramická dlažba tl. 100, keramická dlažba tl. 8 mm, linoleum a drátkobeton.

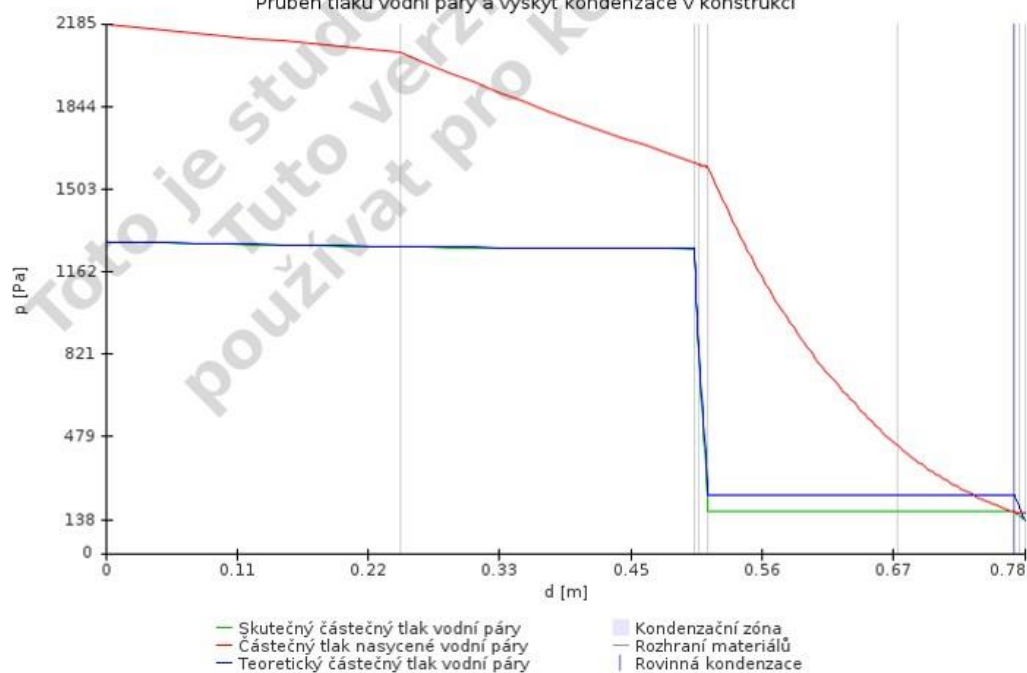
STR-5 - Střecha - minimální tloušťka

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



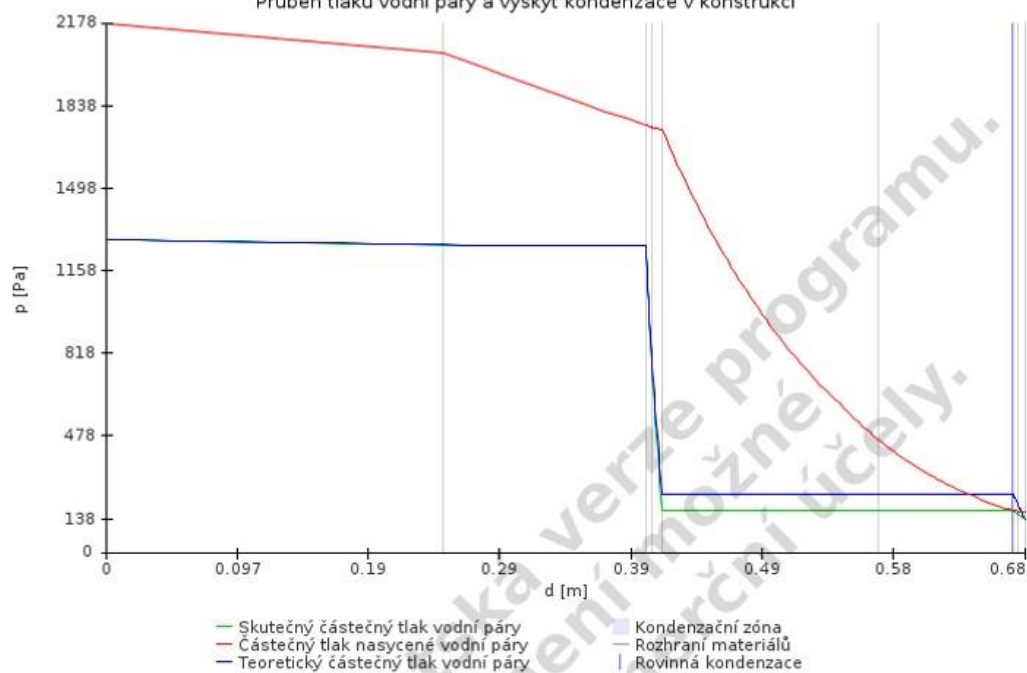
STR-6 - Střecha - maximální tloušťka

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



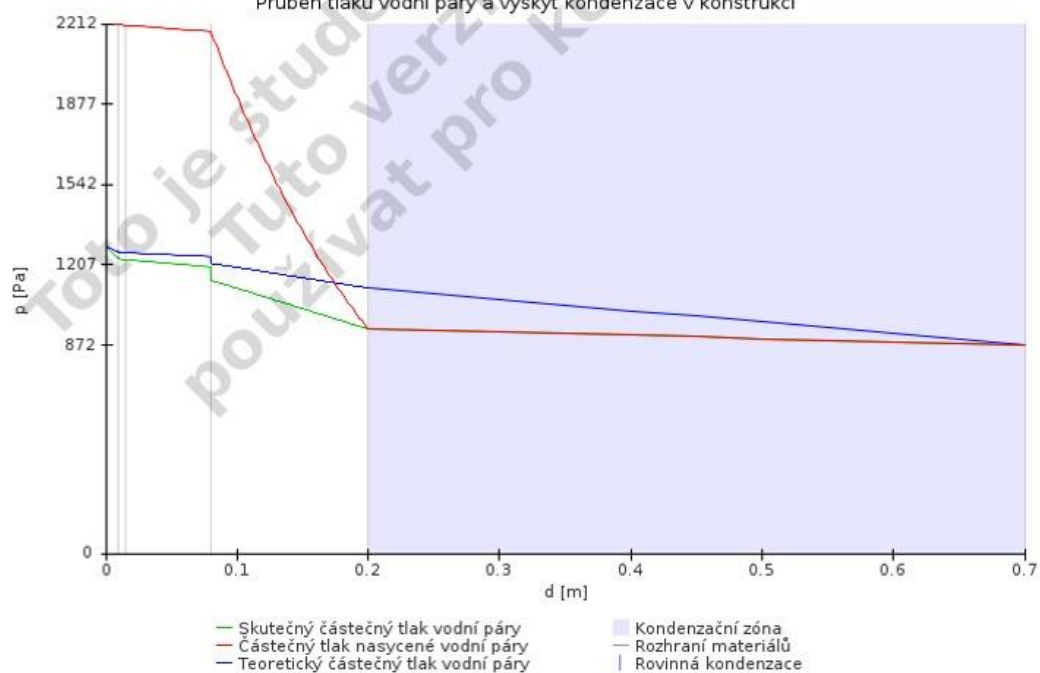
STR-7 - Střecha - průměrná tloušťka

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



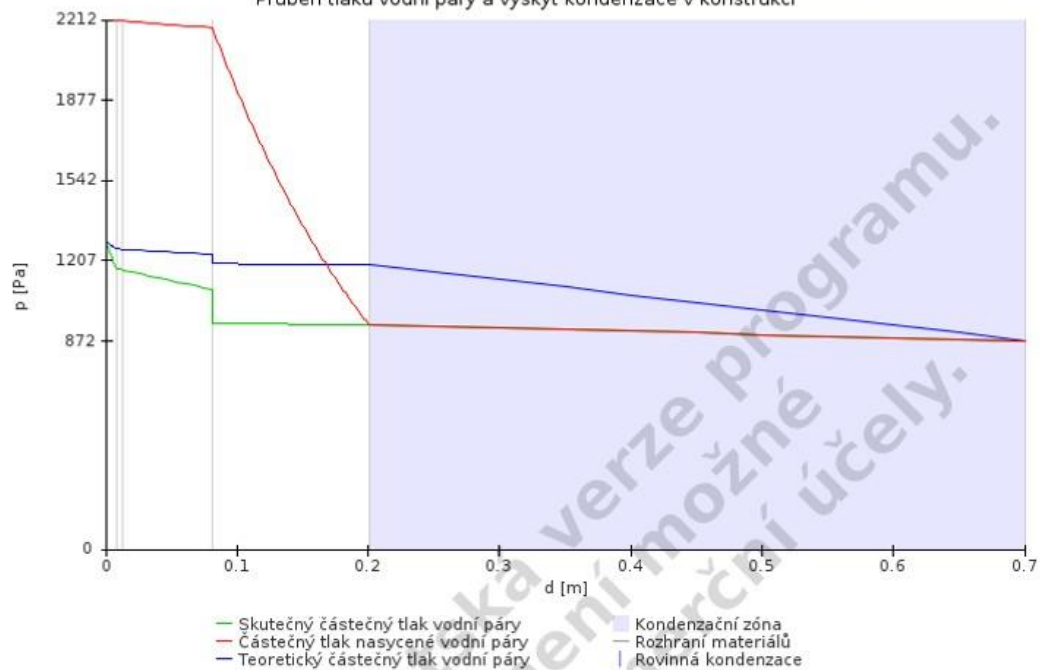
PDL(z)-8 - Podlaha na terénu - keramická dlažba 10 mm

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



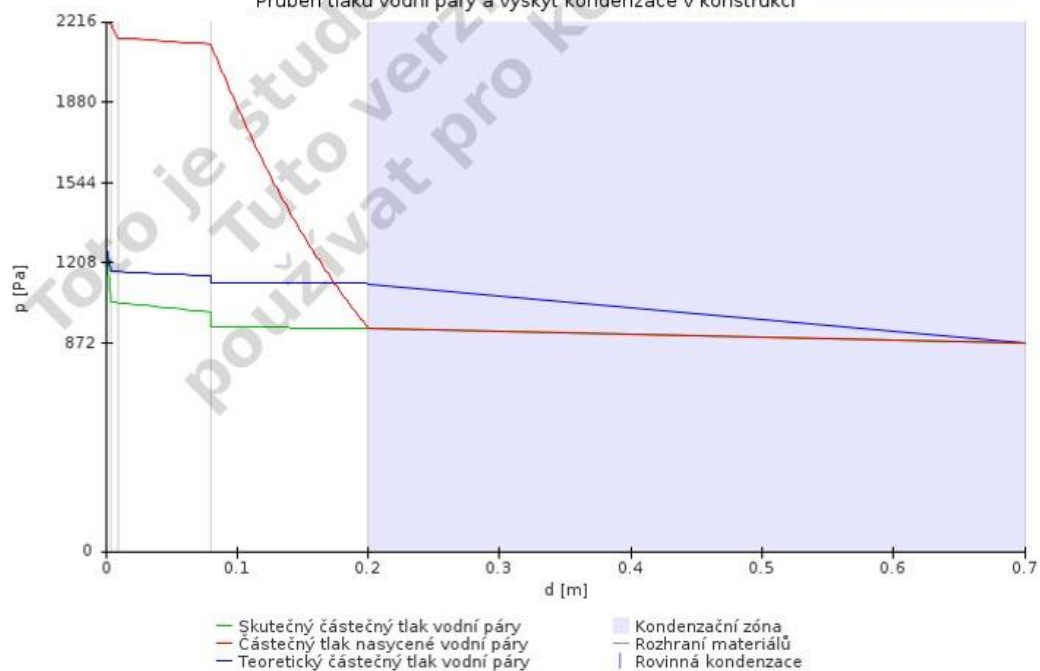
PDL(z)-9 - Podlaha na terénu - keramická dlažba - 8 mm

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



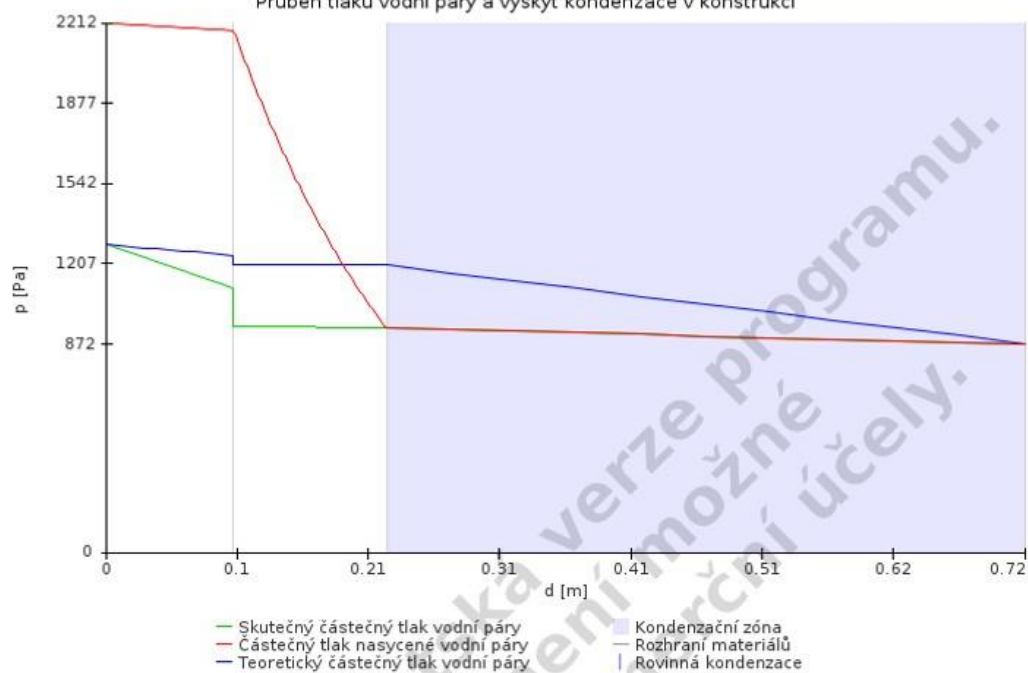
PDL(z)-10 - Podlaha na terénu - linoleum

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



PDL(z)-11 - Podlaha na terénu - drátkobeton

Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

4 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK BUDOVY

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2018

4.1 Obecné informace

U daného objektu se zpracoval i energetický štítek budovy. Celý objekt je vytápěný a nenachází se zde dvě zóny. Budova v celkové součtu vše posuzovaných konstrukcí vyšel do třídy B – velmi úsporná stavba.

PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Prostějov, Za drahou , 796 01
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	/

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_a	[°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období θ_{in}	[°C]	20

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m³]	47 847,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m²]	10 482,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m²/m³]	0,22
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_e	[m²]	2 689,0

VYP-24	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 1500 x 600 - V - 18 ks						
VYP-25	Z1-EXT	0,94	1,70	ANO	1,20	ANO
Dveře - 1700 x 2350 - V - 1 ks						
VYP-26	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 2400 x 1500 - S - 19 ks						
VYP-27	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 2400 x 600 - S - 7 ks						
VYP-28	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 1500 x 1500 - S - 22 ks						
VYP-29	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 1500 x 600 - S - 5 ks						
VYP-30	Z1-EXT	0,94	1,70	ANO	1,20	ANO
Dveře - 2400 x 2350 - S - 1 ks						
VYP-31	Z1-EXT	1,10	1,70	ANO	1,20	ANO
Garážová vrata - 3500 x 2850 - S - 4 ks						
VYP-32	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 2400 x 1500 - Z - 15 ks						
VYP-33	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 2400 x 600 - Z - 3 ks						
VYP-34	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 1500 x 1500 - Z - 36 ks						
VYP-35	Z1-EXT	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
Okno - 1500 x 600 - Z - 10 ks						

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	4.3.3
blížeší informace	www.deksoft.eu

Identifikační označení protokolu

Identifikační označení protokolu	
----------------------------------	--

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZONA Z1) $\theta_i = 20\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STN-2 1-EXT Obvodová konstrukce - sokl	136,4	0,30	1,00	40,92	136,4	0,22	1,00	29,60
STN-3 1-EXT Obvodová konstrukce - 1. NP	959,4	0,30	1,00	287,83	959,4	0,19	1,00	185,17
STN-4 1-EXT Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP	2 054,0	0,30	1,00	616,19	2 054,0	0,16	1,00	324,52
STR-7 1-EXT Střecha - průměrná tloušťka	2 569,6	0,24	1,00	616,71	2 569,6	0,15	1,00	390,58
VYP-12 1-EXT Prosklená fasáda - J	42,1	1,50	1,00	63,11	42,1	0,90	1,00	37,87
VYP-13 1-EXT Prosklená fasáda - S	42,1	1,50	1,00	63,11	42,1	0,90	1,00	37,87
VYP-14 1-EXT Prosklená fasáda - V	21,5	1,50	1,00	32,18	21,5	0,90	1,00	19,31
VYP-15 1-EXT Prosklená fasáda - Z	21,5	1,50	1,00	32,18	21,5	0,90	1,00	19,31
VYP-16 1-EXT Střecha atria	119,3	1,40	1,00	167,08	119,3	0,90	1,00	107,41
VYP-17 1-EXT Okno - 2400 x 1500 - J - 35 ks	122,4	1,50	1,00	183,60	122,4	0,70	1,00	85,68
VYP-18 1-EXT Okno - 2400 x 600 - J - 2 ks	2,9	1,50	1,00	4,31	2,9	0,70	1,00	2,01
VYP-19 1-EXT Okno - 2100 x 750 - J - 2 ks	3,2	1,50	1,00	4,73	3,2	0,70	1,00	2,21

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-20 1-EXT Okno - 300 x 1500 - J - 2 ks	0,9	1,50	1,00	1,35	0,9	0,70	1,00	0,63
VYP-21 1-EXT Okno - 2400 x 1500 - V - 4 ks	14,4	1,50	1,00	21,60	14,4	0,70	1,00	10,08
VYP-22 1-EXT Okno - 1700 x 1500 - V - 2 ks	5,1	1,50	1,00	7,65	5,1	0,70	1,00	3,57
VYP-23 1-EXT Okno - 1500 x 1500 - V - 39 ks	87,8	1,50	1,00	131,63	87,8	0,70	1,00	61,43
VYP-24 1-EXT Okno - 1500 x 600 - V - 18 ks	16,2	1,50	1,00	24,30	16,2	0,70	1,00	11,34
VYP-25 1-EXT Dveře - 1700 x 2350 - V - 1 ks	4,0	1,70	1,00	6,79	4,0	0,94	1,00	3,76
VYP-26 1-EXT Okno - 2400 x 1500 - S - 19 ks	68,4	1,50	1,00	102,60	68,4	0,70	1,00	47,88
VYP-27 1-EXT Okno - 2400 x 600 - S - 7 ks	10,1	1,50	1,00	15,12	10,1	0,70	1,00	7,06
VYP-28 1-EXT Okno - 1500 x 1500 - S - 22 ks	49,5	1,50	1,00	74,25	49,5	0,70	1,00	34,65
VYP-29 1-EXT Okno - 1500 x 600 - S - 5 ks	4,5	1,50	1,00	6,75	4,5	0,70	1,00	3,15
VYP-30 1-EXT Dveře - 2400 x 2350 - S - 1 ks	5,6	1,70	1,00	9,59	5,6	0,94	1,00	5,30
VYP-31 1-EXT Garážová vrata - 3500 x 2850 - S - 4 ks	39,9	1,70	1,00	67,83	39,9	1,10	1,00	43,89
VYP-32 1-EXT Okno - 2400 x 1500 - Z - 15 ks	54,0	1,50	1,00	81,00	54,0	0,70	1,00	37,80
VYP-33 1-EXT Okno - 2400 x 600 - Z - 3 ks	4,3	1,50	1,00	6,48	4,3	0,70	1,00	3,02

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-34 1-EXT Okno - 1500 x 1500 - Z - 36 ks	81,0	1,50	1,00	121,50	81,0	0,70	1,00	56,70
VYP-35 1-EXT Okno - 1500 x 600 - Z - 10 ks	9,0	1,50	1,00	13,50	9,0	0,70	1,00	6,30
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 6$ 548,9		1,00	130,98	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 6$ 548,9		1,00	130,98
PDL(z)-11 1-ZEM Podlaha na terénu - drátkobeton	2 689,0	0,45	0,38	424,64	2 689,0	0,26	0,55	333,23
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 2$ 689,0			53,78	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 2$ 689,0			53,78
STN(z)-1 1-ZEM Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině	1 244,9	0,45	0,00	-	1 244,9	0,22	0,00	-
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 244,9			-	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 1$ 244,9			-
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	10 482,8	-	-	3 228,49	10 482,8	-	-	1 911,29
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			184,76	$\Sigma \Delta U_{em}$			184,76
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	3 413,25	-	-	-	2 096,05
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma(U_{N,20,j} * A_j * b_j +$ $+\Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ $U_{em,N,20}$ nejvýše však: 0,98 [W/(m²K)] $U_{em,N}^{31} = U_{em,N,20} * e$			požadovaná hodnota 0,33	$U_{em} = \Sigma(U_j * A_j * b_j +$ $+\Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,20
				doporučená hodnota 0,24				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,20 / 0,33 = 0,61				třída B - úsporná			

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

¹⁾ Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírůžkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny θ_{im} je mimo interval $18^{\circ}\text{C} \leq \theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$, přenásobí se součinitel prostupu tepla $U_{em,N,20}$ zóny činitelem $e=16/(\theta_{im} - 4)$ dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny θ_{im} je v intervalu $18^{\circ}\text{C} \leq \theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ je činitel $e=1,00$. Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně $\theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$. V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci $U_{N,20}$ již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek $U_{N,20}$ na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek $U_{N,20}$ pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny. Stejně tak se požadavek nepřepočítává, pokud alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 \cdot U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 \cdot U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 \cdot U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 \cdot U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 \cdot U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 \cdot U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m²K)]
zóna 1 - Vytápěný prostor	20,0	47 847	0,33

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j$)	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ ($U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j$)	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	splňuje doporučení
Budova celkem	0,20	0,33	třída B - úsporná

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

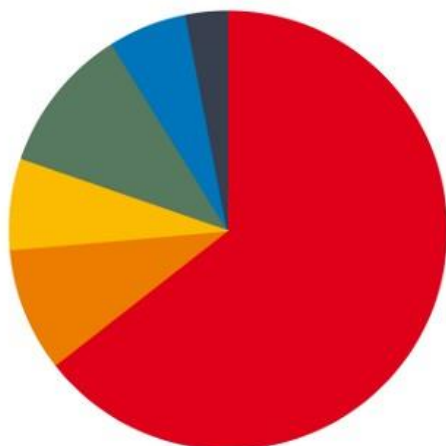
Jméno a příjmení	
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Bc. Martin Pekař
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	
-----------------------------	--

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Administrativní budova			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Za drahou 796 01, Prostějov				
Katastrální území:						
Parcelní číslo:						
Celková podlahová plocha $A_c = 2688,97 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<p>CI velmi úsporná</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>2,00</p> <p>2,50</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>					0,61	
KLASIFIKACE					B	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,20	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,33	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,16	0,24	0,33	0,49	0,65	0,81
Platnost štítku do (datum):				21.11.2028 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:						

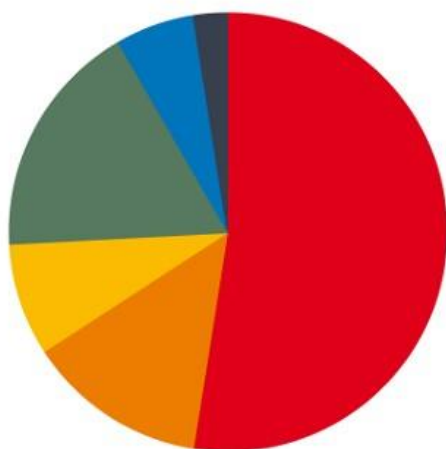
tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 132.63$ kW (64.39 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 18.88$ kW (9.16 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 13.67$ kW (6.64 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 22.69$ kW (11.01 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 11.66$ kW (5.66 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta Uem} = 6.47$ kW (3.14 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 205,99$ kW

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu



- ztráty - větrání $\phi_v = 132.63$ kW (52.61 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 33.07$ kW (13.12 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 21.58$ kW (8.56 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 43.48$ kW (17.25 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 14.86$ kW (5.90 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta Uem} = 6.47$ kW (2.57 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 252,10$ kW

Posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce (ZÓNA Z1) Návrhová teplota v zóně $\theta_{\text{m}}=20^{\circ}\text{C}$	vypočtená hodnota	požadovaná hodnota		doporučená hodnota	
	Vypočtený součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Požadovaný součinitel prostupu tepla U_n [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE	Doporučený součinitel prostupu tepla U_{rec} [W/(m²K)]	Splněno ANO / NE
STN(z)-1 Z1-ZEM Obvodová konstrukce - suterén - přilehlá k zemině	0,22	0,45	ANO	0,30	ANO
STN-2 Z1-EXT Obvodová konstrukce - sokl	0,22	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-3 Z1-EXT Obvodová konstrukce - 1. NP	0,19	0,30	ANO	0,25	ANO
STN-4 Z1-EXT Obvodová konstrukce - 2. NP - 3. NP	0,16	0,30	ANO	0,25	ANO
STR-7 Z1-EXT Střecha - průměrná tloušťka	0,15	0,24	ANO	0,16	ANO
PDL(z)-11 Z1-ZEM Podlaha na terénu - drátkobeton	0,26	0,45	ANO	0,30	ANO
VYP-12 Z1-EXT Prosklená fasáda - J	0,90	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-13 Z1-EXT Prosklená fasáda - S	0,90	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-14 Z1-EXT Prosklená fasáda - V	0,90	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-15 Z1-EXT Prosklená fasáda - Z	0,90	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-16 Z1-EXT Střecha atria	0,90	1,40	ANO	1,10	ANO
VYP-17 Z1-EXT Okno - 2400 x 1500 - J - 35 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-18 Z1-EXT Okno - 2400 x 600 - J - 2 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-19 Z1-EXT Okno - 2100 x 750 - J - 2 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-20 Z1-EXT Okno - 300 x 1500 - J - 2 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-21 Z1-EXT Okno - 2400 x 1500 - V - 4 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-22 Z1-EXT Okno - 1700 x 1500 - V - 2 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO
VYP-23 Z1-EXT Okno - 1500 x 1500 - V - 39 ks	0,70	1,50	ANO	1,20	ANO

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

5 STATICKÝ VÝPOČET

Student:

Bc. Martin Pekař

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2018

5.1 Obecné informace

Pro výpočet a zpracování posudku bylo vybráno tříramenné boční schodiště. Schodiště se nachází v boční části na západní straně objektu. Boční schodiště je využíváno jen pro komunikaci mezi jednotlivými patry pro zaměstnance, veřejnost zde nemá přístup. V každém patře se mění výška šířka stupně z důvodu rozdílných konstrukčních výšek objektu způsobené rozdílnou výškou podlahy. Pro výpočet bylo vybráno schodiště v 1 nadzemním podlaží s výškou stupně 176 mm a šířkou 278. Stupně schodiště se řeší jak nadbetonované a jejich celkový počet je 25. V nástupním a výstupním rameni schodiště se nachází vždy po 10 stupních a v meziramenu stupňů 5. Povrchová úprava schodiště je mramorová deska o tl. 20 mm na speciální lepidlo FLEKKLEBER WEISS tl. 10 mm. Schodiště je uloženo do obvodové stěny a uložení činí 150 mm. V místě stropu je uložení na železobetonový stropní průvlak a uložení je 150 mm. Pro výpočet se zahrnuje na výstupním a nástupním rameni jen 9 stupňů, 10 stupňů je součástí podlahy a desku schodiště už nezatěžuje. Cíl statického výpočtu je navrhnout nosnou výztuž v daném schodišti.

5.2 Železobetonová schodišťová deska 1

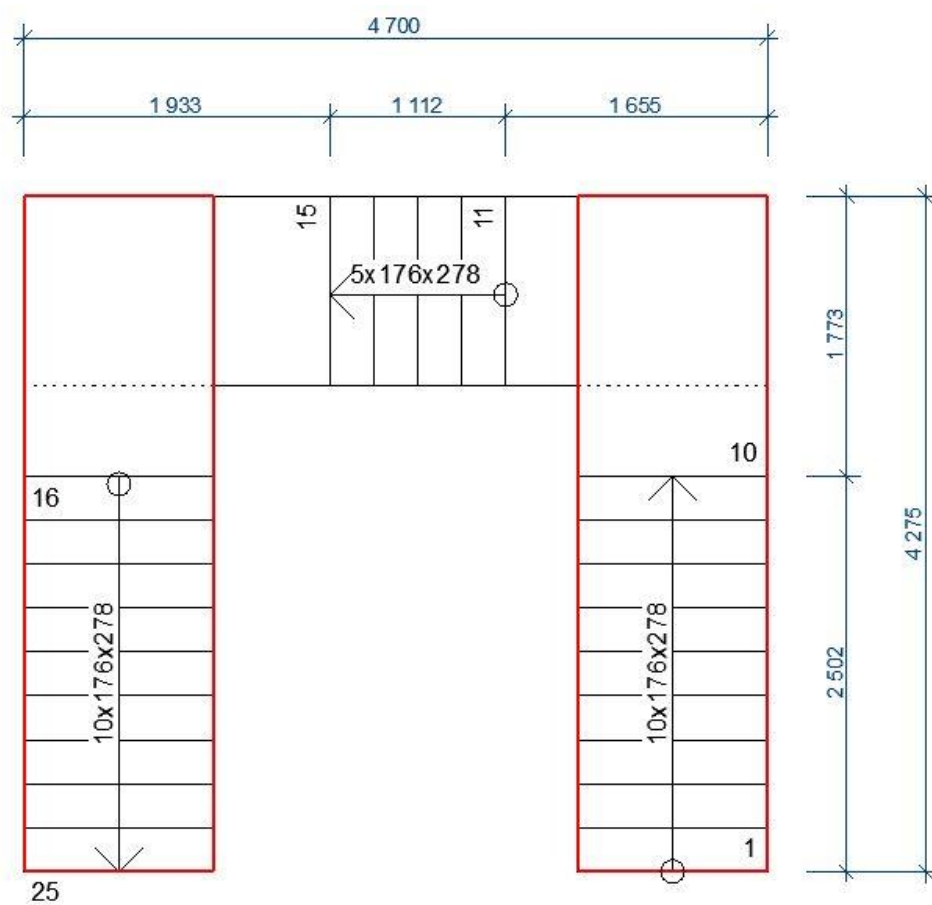
5.2.1 Zadání

- ❖ Statický posudek je zpracován dle zásad normy ČSN EN 1991 – 1 -1
- ❖ Výpočet je rozdělen do dvou částí a to výpočet železobetonové desky 1 (výstupní a nástupní rameno) a výpočet železobetonové desky 2 (mezirameno)
- ❖ Řešením je návrh výztuže v tříramenném schodišti

Pro výpočet byly použity následující materiály:

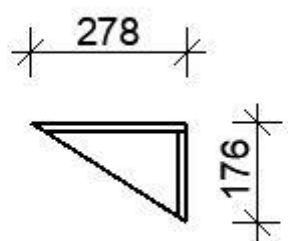
- a) Beton třídy C 20/25
- b) Ocel třídy B500B

- ❖ Stupně vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S11
- ❖ Pro výpočet reakcí, normálových sil, posouvajících sil, momentů byl použit program STRIAN

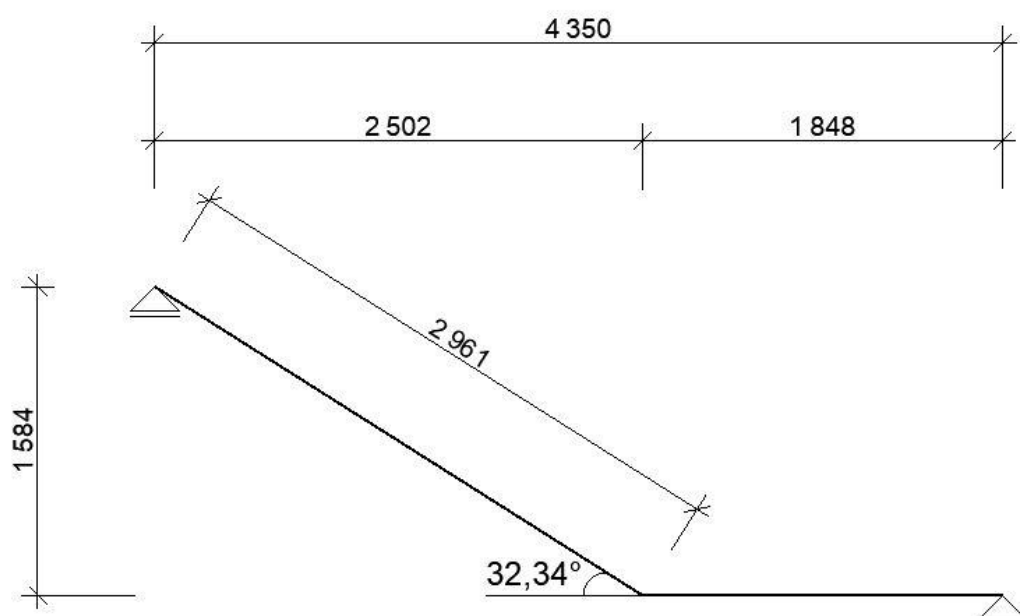


Obr. 1 Půdorys schodiště – řešení deska 1





Obr. 4 Detail schodišťového stupně



Obr. 5 Statické schéma schodišťové desky 1

5.2.2 Výpočet zatížení

a) Podesta

Stálé zatížení

Tab. 27 Stálé zatížení schodišťové podesty

Materiál	Výpočet	G _k [kN/m ²]	γ _g [-]	G _d [kN/m ²]
Mramorová deska tl. 20 mm	0,020 · 28	0,56	1,35	0,76
Lepicí hmota tl. 10 mm	0,010 · 20	0,20	1,35	0,27
Žb. deska tl. 150 mm	0,150 · 25	3,75	1,35	5,06
Adhézní můstek tl. 2 mm	0,002 · 20	0,04	1,35	0,05
Jádrová omítka tl. 15 mm	0,015 · 17,5	0,26	1,35	0,35
Štuková omítka tl. 2 mm	0,002 · 15,9	0,03	1,35	0,04
Σ		4,84		6,53

Užitné zatížení

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ pro schodiště

$$g_d = 3,0 \cdot 1,5 = 4,50 \text{ kN/m}^2$$

Celkové zatížení

$$f_d = g_d \cdot g_d = 6,53 \cdot 4,50 = 11,03 \text{ kN/m}^2$$

b) Rameno

Stálé zatížení

Tab. 28 Stálé zatížení schodišťového ramene

Materiál	Výpočet	Gk [kN/m ²]	γg [-]	Gd [kN/m ²]
Mramorová deska tl. 20 mm	$0,020 \cdot 28$	0,56	1,35	0,76
Lepicí hmota tl. 10 mm	$0,010 \cdot 20$	0,20	1,35	0,27
Schodišťové stupně	$\frac{9 \cdot 0,5 \cdot 0,176 \cdot 0,278 \cdot 21}{2,953}$	1,56	1,35	2,11
Žb deskat. 150 mm	$0,150 \cdot 25$	3,75	1,35	5,06
Adhézní můstek tl. 2 mm	$0,002 \cdot 20$	0,04	1,35	0,05
Jádrová omítka tl. 15 mm	$0,015 \cdot 17,5$	0,26	1,35	0,35
Štuková omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 15,9$	0,03	1,35	0,04
Σ		6,40		8,64

Užitné zatížení

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$

$$g_d = 3,0 \cdot \cos 32,34^\circ \cdot 1,5 = \mathbf{3,80 \text{ kN/m}^2}$$

Celkové zatížení

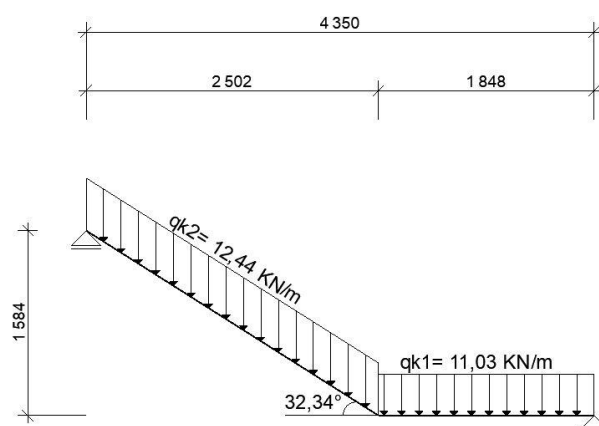
$$f_d = g_d + q_d = 8,64 + 3,80 = \mathbf{12,44 \text{ kN/m}^2}$$

Zatížení na desku b = 1 m

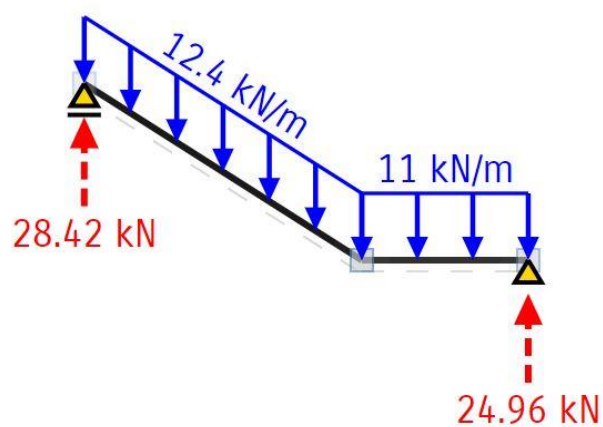
$$\text{Rameno: } 12,44 \cdot 1,0 = \mathbf{12,44 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Podesta: } 11,03 \cdot 1,0 = \mathbf{11,03 \text{ kN/m}}$$

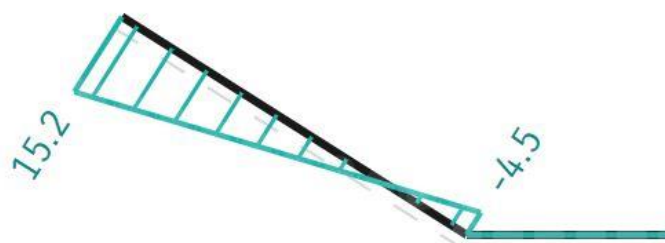
5.2.3 Statické schéma a vnitřní síly



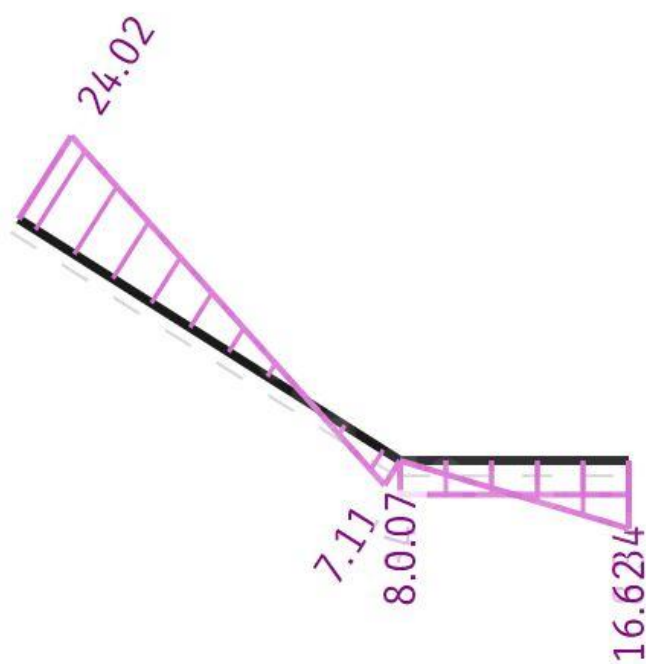
Obr. 6 Schéma zatížení schodišťové desky 1



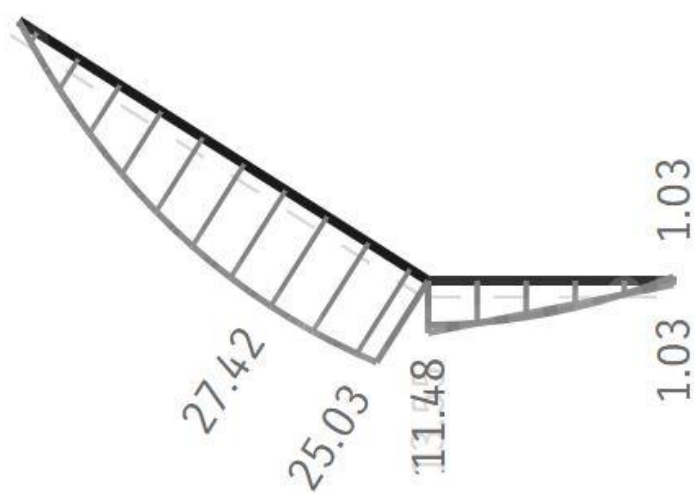
Obr. 7 Reakce



Obr. 8 Normálové síly



Obr. 9 Posouvající síly



Obr. 10 Ohybové momenty

$$M_{\max} = 27,42 \text{ kNm/m}$$

5.2.4 Návrh výztuže

$$M_{\text{Ed}} = 27,42 \text{ kNm/m}$$

Třída betonu C20/35: $f_{\text{cd}} = \frac{f_{\text{ck}}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ MPa}$

Třída oceli B500B: $f_{\text{yd}} = \frac{f_{\text{yk}}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$

Krytí

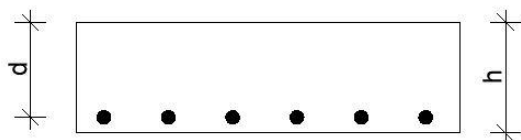
$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta_{\text{dev}}$$

$$c_{\text{nom}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Pro monolitické konstrukce: $\Delta_{\text{dev}} = 5 \div 10 \text{ mm}$

Stupeň vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S4: $c_{\text{min}} = 15 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu



Předpoklad: $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \frac{\varnothing}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$

Minimální nutná plocha

$$A_{\text{s,req}} = \frac{M_{\text{Ed}}}{0,9 \cdot d \cdot f_{\text{yd}}} = \frac{27,42 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,120 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 583,95 \text{ mm}^2$$

Návrh: $\varnothing 12/170 \text{ mm}$ ($A_{\text{s,skut}} = 665 \text{ mm}^2$)

5.2.5 Posouzení

Síla ve výztuži:

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 665 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 289,13 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti: **(pro desku b=1m)**

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{289,13}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 13,33 \cdot 10^3} = 0,027 \text{ m}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x) = 289,13 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,027) = 31,28 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Rd} = 31,28 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 27,42 \text{ kNm/m} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

5.2.6 Konstrukční zásady

Minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} \leq A_s,$$

$$f_{ctm}(\text{beton C20/25}) = 2,2 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \max \begin{cases} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,2}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = 136,14 \text{ mm}^2 \\ 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = 154,70 \text{ mm}^2 \end{cases}$$

$$\mathbf{A_{s,min} = 154,70 \text{ mm}^2 < A_s = 665 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

Maximální plocha výztuže:

$$A_s \leq A_{s,max}$$

$$A_s = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 665 \text{ mm}^2 < A_{s,\max} = 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Omezení výšky tlačené oblasti:

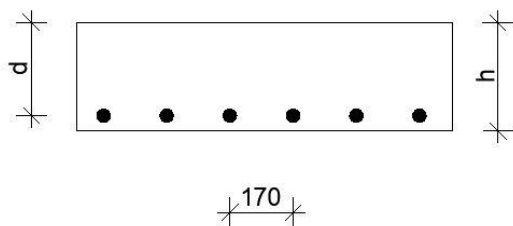
$$\xi < \xi_{\text{bal}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,027}{0,119} = 0,23$$

$$\xi_{\text{bal}} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,62$$

$$\xi = 0,23 < \xi_{\text{bal}} = 0,62 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

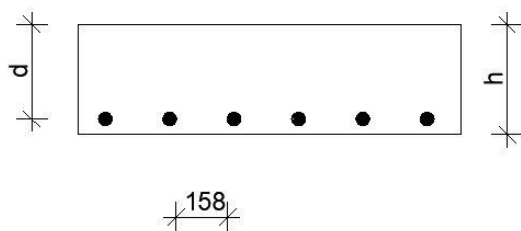
Maximální osová vzdálenost prutů:



$$s_{\max} = \min\{2h, 250 \text{ mm}\} = \{2 \cdot 150 = 300 \text{ mm}, 250 \text{ mm}\} = 250 \text{ mm}$$

$$s = 170 \text{ mm} < s_{\max} = 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhovuje}$$

Minimální (světlá) vzdálenost prutů:



$$s_{\min} = \max\{k_1 \phi, d_g + k_2, 20 \text{ mm}\} = \max\{1 \cdot 12, 16 + 5, 20 \text{ mm}\} = 21 \text{ mm}$$

$$k_1 = 1 - \text{dle EC2}$$

$$k_2 = 5 - \text{dle EC2}$$

d_g = maximální průměr kameniva

$$s = 158 \text{ mm} > s_{\min} = 21 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhovuje}$$

Rozdělovací výztuž : na 1 m délky

$$A_{s,r} = 0,2 \cdot 655 = 133 \text{ mm}^2$$

$$\text{Návrh: } \varnothing 8/300 \text{ mm } (A_{s,\text{skut}} = 168 \text{ mm}^2)$$

Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:

$$s_r \leq s_{r,\max}$$

$$s_{\max} = \min\{3h, 400 \text{ mm}\} = \min\{3 \cdot 150, 400 \text{ mm}\} = 400 \text{ mm}$$

$$s_r = 300 \text{ mm} < s_{r,\max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhoví}$$

Kotevní délka:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,\min}$$

Základní kotevní délka:

$$l_{b,rqd} = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,25} = 579,71 \text{ mm}$$

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 2,25 \text{ MPa}$$

$$\eta_1, \eta_2 = \text{vliv soudržnosti} = 1,0, \text{ vliv průmětu prutu} = 1,0$$

Návrhová pevnost betonu v tahu:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,5}{1,5} 1,0 \text{ MPa}$$

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování.

$f_{ctk0,05}$ (C20/25) = 1,5MPa – charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5%.

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 579,71 \doteq 600 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd} ; 10 \cdot \varnothing ; 100 \text{ mm}\}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot 579,71 \cong 175 \text{ mm} ; 10 \cdot 12 ; 100 \text{ mm}\} = 175 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 600 \text{ mm} > l_{b,min} = 175 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Návrh $l_{bd} = 600 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$

5.3 Železobetonová schodišťová deska 2

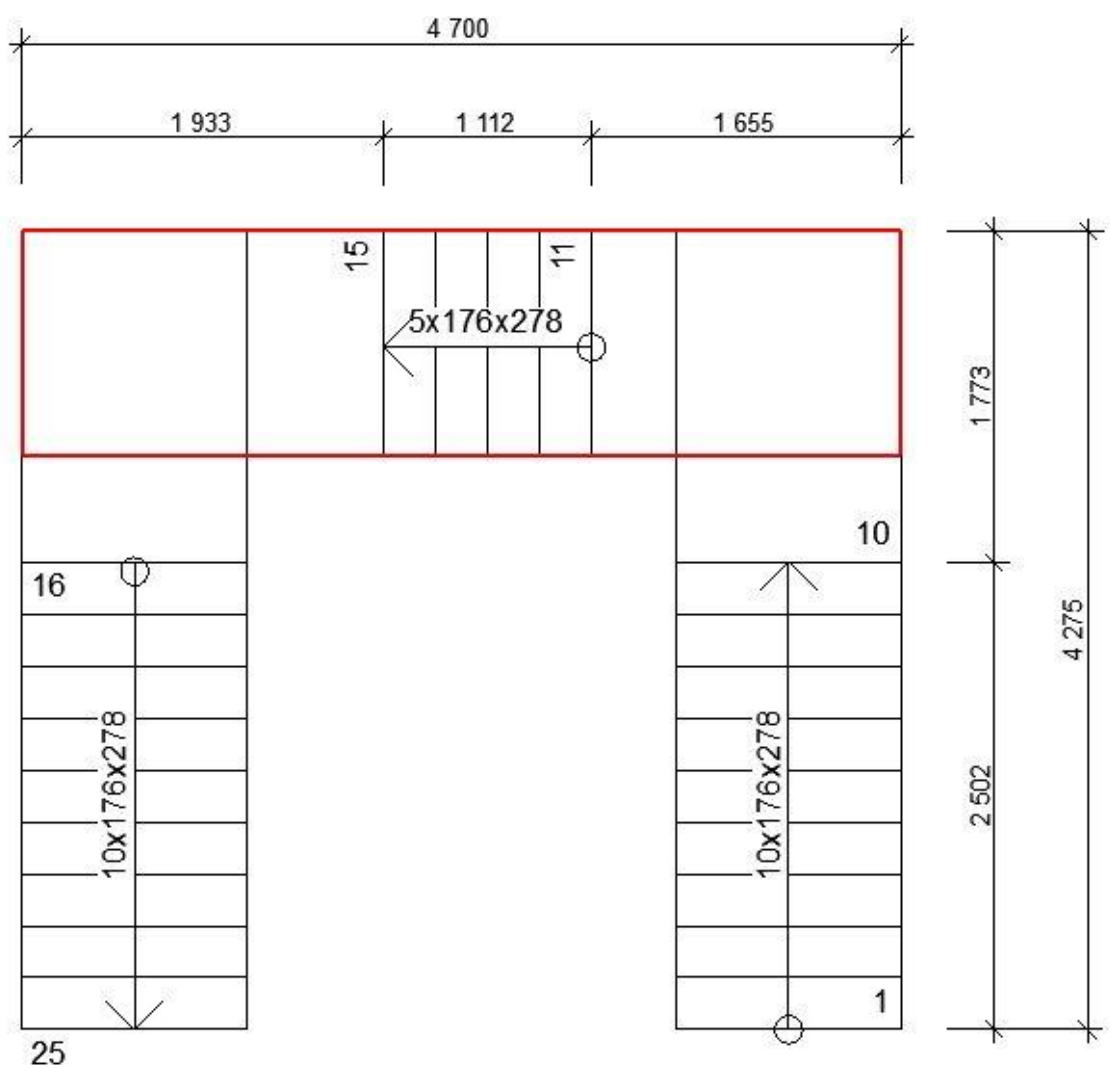
5.3.1 Zadání

- ❖ Statický posudek je zpracován dle zásad normy ČSN EN 1991 – 1 -1
- ❖ Výpočet je rozdělen do dvou částí, a to výpočet železobetonové desky 1 (výstupní a nástupní rameno) a výpočet železobetonové desky 2 (mezirameno)
- ❖ Řešením je návrh výztuže v tříramenném schodišti

Pro výpočet byly použity následující materiály:

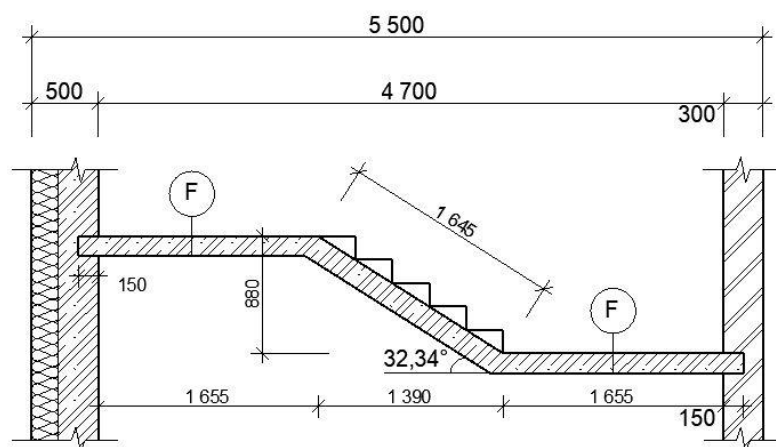
- c) Beton třídy C 20/25
- d) Ocel třídy B500B

- ❖ Stupně vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S11
- ❖ Pro výpočet reakcí, normálových sil, posouvajících sil, momentů byl použit program STRIAN

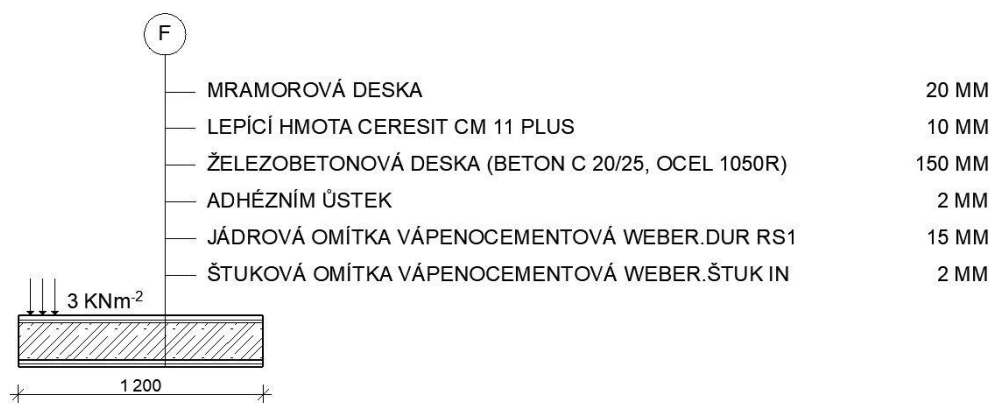


ČERVENĚ ZNÁZORNĚNÁ ČÁST JE REŠENÁ ČÁST SCHODIŠTĚ

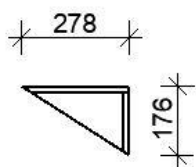
Obr. 11 Půdorys schodiště – řešená deska 2



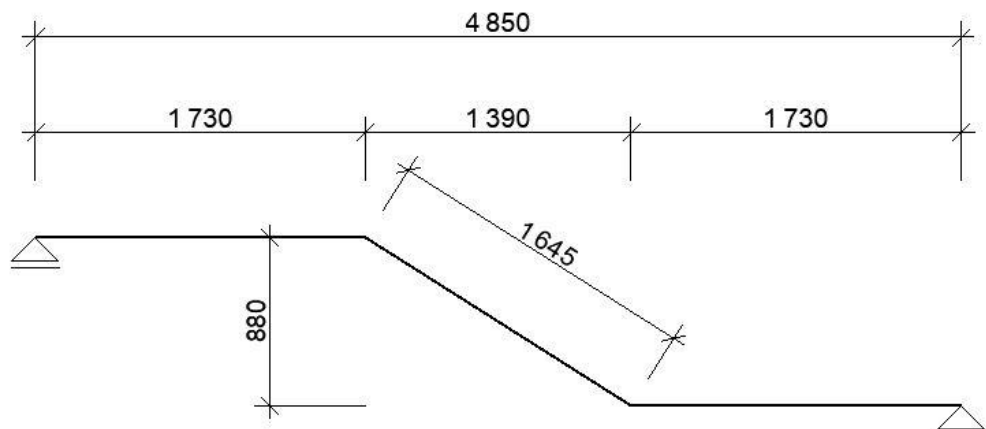
Obr. 12 Řez schodišťové desky 2



Obr. 13 Skladba schodiště



Obr. 14 Detail schodišťového stupně



Obr. 15 Statické schéma schodišťové desky 2

5.3.2 Výpočet zatížení

a) Podesta

Stálé zatížení

Tab. 29 Stálé zatížení schodišťové podesty

Materiál	Výpočet	G _k [kN/m ²]	γ _g [-]	G _d [kN/m ²]
Mramorová deska tl. 20 mm	0,020 · 28	0,56	1,35	0,76
Lepící hmota tl. 10 mm	0,010 · 20	0,20	1,35	0,27
Žb. deska tl. 150 mm	0,150 · 25	3,75	1,35	5,06
Adhézní můstek tl. 2 mm	0,002 · 20	0,04	1,35	0,05
Jádrová omítka tl. 15 mm	0,015 · 17,5	0,26	1,35	0,35
Štuková omítka tl. 2 mm	0,002 · 15,9	0,03	1,35	0,04
Σ		4,84		6,53

Užitné zatížení

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$

$$g_d = 3,0 \cdot 1,5 = \mathbf{4,50 \text{ kN/m}^2}$$

Celkové zatížení

$$f_d = g_d + q_d = 6,53 \cdot 4,50 = \mathbf{11,03 \text{ kN/m}^2}$$

b) Rameno

Stálé zatížení

Tab. 30 Stálé zatížení schodišťového ramene

Materiál	Výpočet	G _k [kN/m ²]	γ _g [-]	G _d [kN/m ²]
Mramorová deska tl. 20 mm	$0,020 \cdot 28$	0,56	1,35	0,76
Lepicí hmota tl. 10 mm	$0,010 \cdot 20$	0,20	1,35	0,27
Schodišťové stupně	$\frac{5 \cdot 0,5 \cdot 0,176 \cdot 0,278 \cdot 21}{1,645}$	1,56	1,35	2,11
Žb. deska tl. 150 mm	$0,150 \cdot 25$	3,75	1,35	5,06
Adhézní můstek tl. 2 mm	$0,002 \cdot 20$	0,04	1,35	0,05
Jádrová omítka tl. 15 mm	$0,015 \cdot 17,5$	0,26	1,35	0,35
Štuková omítka tl. 2 mm	$0,002 \cdot 15,9$	0,03	1,35	0,04
Σ		6,40		8,64

Užitné zatížení

$q_k = 3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{pro schodiště}$

$$g_d = 3,0 \cdot \cos 32,34^\circ \cdot 1,5 = \mathbf{3,80 \text{ kN/m}^2}$$

Celkové zatížení

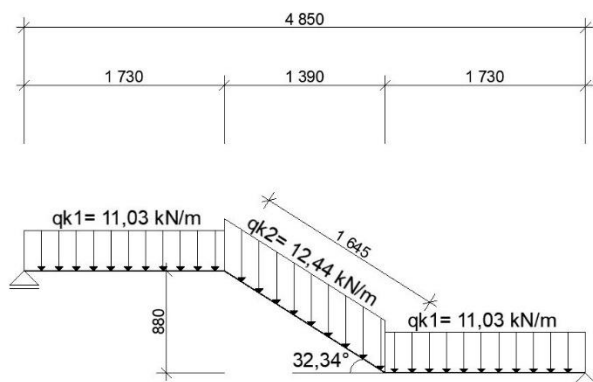
$$f_d = g_d + q_d = 8,64 + 3,80 = \mathbf{12,44 \text{ kN/m}^2}$$

Zatížení na desku $b = 1 \text{ m}$

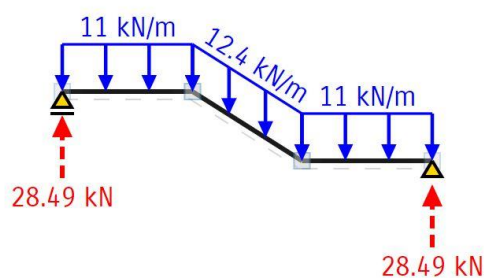
Rameno: $11,226 \cdot 1,0 = 12,44 \text{ kN/m}$

Podesta: $10,10 \cdot 1,0 = 11,03 \text{ kN/m}$

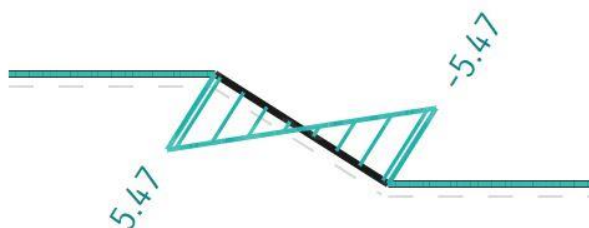
5.3.3 Statické schéma a vnitřní síly



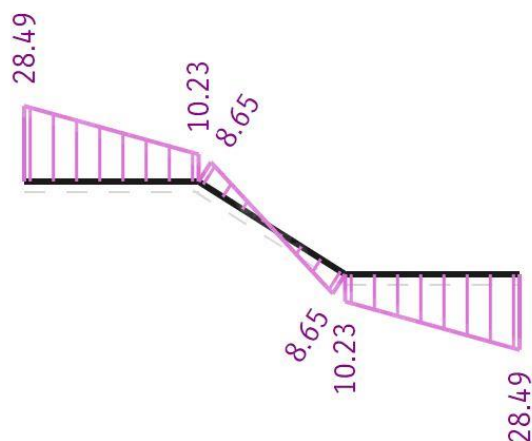
Obr. 16 Schéma zatížení schodišťové desky 2



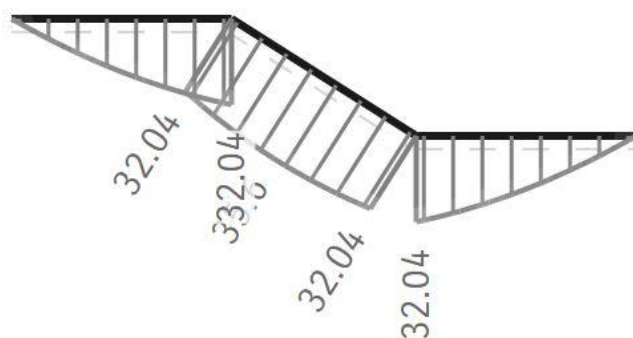
Obr. 17 Reakce



Obr. 18 Normálové síly



Obr. 19 Posouvající síly



Obr. 20 Ohybové momenty

$$M_{\max} = 35,60 \text{ kNm/m}$$

5.3.4 Návrh výztuže

$$M_{\text{Ed}} = 35,60 \text{ kNm/m}$$

Třída betonu C20/35:

$$f_{\text{cd}} = \frac{f_{\text{ck}}}{\gamma_{\text{c}}} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ MPa}$$

Třída oceli B500B:

$$f_{\text{yd}} = \frac{f_{\text{yk}}}{\gamma_{\text{s}}} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

Krytí:

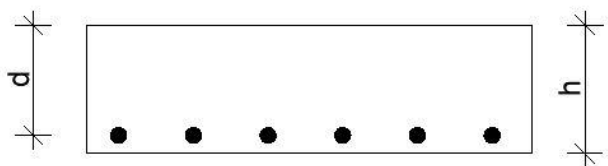
$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta_{\text{dev}}$$

$$c_{\text{nom}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Pro monolitické konstrukce: $\Delta_{\text{dev}} = 5 \div 10 \text{ mm}$

Stupeň vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S4: $c_{\text{min}} = 15 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu



Předpoklad: $\varnothing 10 \text{ mm}$

$$d = h - c_{\text{nom}} - \frac{\varnothing}{2} = 150 - 25 - \frac{10}{2} = 120 \text{ mm}$$

Minimální nutná plocha:

$$A_{s,\text{req}} = \frac{M_{\text{Ed}}}{0,9 \cdot d \cdot f_{y\text{d}}} = \frac{35,60 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,120 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 758,15 \text{ mm}^2$$

Návrh: $\varnothing 12/150 \text{ mm}$ ($A_{s,\text{skut}} = 754 \text{ mm}^2$)

5.2.5 Posouzení

Síla ve výztuži:

$$F_s = A_s \cdot f_{y\text{d}} = 754 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 327,24 \text{ kN}$$

Výška tlačené oblasti: **(pro desku $b=1\text{m}$)**

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{237,24}{0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 13,33 \cdot 10^3} = 0,022 \text{ m}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0,4 \cdot x) = 327,24 \cdot (0,119 - 0,4 \cdot 0,022) = 36,06 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 36,06 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 35,60 \text{ kNm/m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

5.3.6 Konstrukční zásady

Minimální plocha výztuže:

$$A_{s,min} \leq A_s,$$

$$f_{ctm}(\text{beton25}) = 2,2 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,2}{500} \cdot 1000 \cdot 119 = 136,14 \text{ mm}^2 \\ 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 119 = 154,70 \text{ mm}^2 \end{array} \right.$$

$$A_{s,min} = 154,70 \text{ mm}^2 < A_s = 754 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální plocha výztuže:

$$A_s \leq A_{s,max}$$

$$A_s = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 150 \cdot 1000 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 754 \text{ mm}^2 < A_{s,max} = 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Omezení výšky tláčené oblasti:

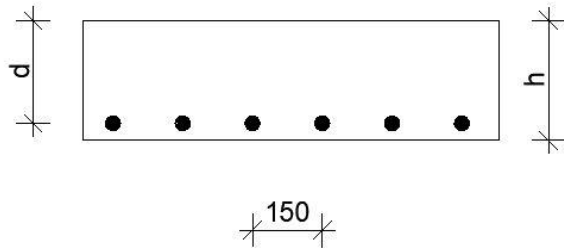
$$\xi < \xi_{bal}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,022}{0,119} = 0,185$$

$$\xi_{\text{bal}} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,78} = 0,62$$

$$\xi = 0,185 < \xi_{\text{bal}} = 0,62 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

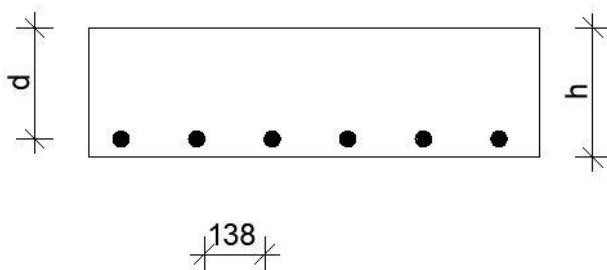
Maximální osová vzdálenost prutů:



$$s_{\text{mas}} = \min\{2h, 250 \text{ mm}\} = \{2 \cdot 150 = 300 \text{ mm}, 250 \text{ mm}\} = 250 \text{ mm}$$

$$s = 150 \text{ mm} < s_{\text{max}} = 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhovuje}$$

Minimální (světlá) vzdálenost prutů:



$$s_{\text{min}} = \max\{k_1 \phi, d_g + k_2, 20 \text{ mm}\} = \max\{1 \cdot 12, 16 + 5, 20 \text{ mm}\} = 21 \text{ mm}$$

$$k_1 = 1 - \text{dle EC2}$$

$$k_2 = 5 - \text{dle EC2}$$

d_g = maximální průměr kameniva

$$s = 138 \text{ mm} > s_{\text{min}} = 21 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhovuje}$$

Rozdělovací výztuž: na 1 m délky

$$A_{s,r} = 0,2 \cdot 754 = 150,80 \text{ mm}^2$$

Návrh: $\varnothing 8/300 \text{ mm}$ ($A_{s,\text{skut}} = 168 \text{ mm}^2$)

Maximální vzdálenost prutů rozdělovací výztuže:

$$s_r \leq s_{r,\max}$$

$$s_{\max} = \min\{3h, 400 \text{ mm}\} = \min\{3 \cdot 150, 400 \text{ mm}\} = 400 \text{ mm}$$

$$s_r = 300 \text{ mm} < s_{r,\max} = 400 \text{ mm} \rightarrow \text{Výhovuje}$$

Kotevní délka:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,\text{rqd}} \geq l_{b,\min}$$

Základní kotevní délka:

$$l_{b,\text{rqd}} = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,25} = 579,71 \text{ mm}$$

Návrhová hodnota mezního napětí v soudržnosti:

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 2,25 \text{ MPa}$$

$$\eta_1, \eta_2 = \text{vliv soudržnosti} = 1,0, \text{ vliv průmětu prutu} = 1,0$$

Návrhová pevnost betonu v tahu:

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0,005}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,5}{1,5} = 1,0 \text{ MPa}$$

$\alpha_{ct} = 1$ – součinitel, kterým se zohledňují dlouhodobé účinky na pevnost v tlaku a nepříznivé účinky vyplývající ze způsobu zatěžování.

$f_{ctk0,05}$ (C20/35) = 1,5 MPa – charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu – 5 %.

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_1 \cdot l_{b,rqd}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 579,71 \doteq 600 \text{ mm}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot l_{b,rqd} ; 10 \cdot \varnothing ; 100 \text{ mm}\}$$

$$l_{b,min} = \max\{0,3 \cdot 579,71 \cong 175 \text{ mm} ; 10 \cdot 12 ; 100 \text{ mm}\} = 175 \text{ mm}$$

$$l_{bd} = 600 \text{ mm} > l_{b,min} = 175 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Návrh } l_{bd} = 600 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$$

5.4 Závěr

Navržena konstrukce třiramenného schodiště z železobetonu třídy C20/25 a z oceli třídy B500B s navrženou výztuží pro desku „I“ Ø12/170 mm, rozdělovací výztuží Ø8/300 mm pro desku „B“ Ø12/150 mm, rozdělovací výztuží Ø8/300 mm vyhoví proti působícímu zatížení (stálému, užitnému). Při vyztužení desky se musí dodržet minimální krytí výztuže a to 25 mm a kotevní délka 600 mm

Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce byla projektová dokumentace vztahující se k administrativní budově Policejního ústředí pro stavební povolení a zpracování tepelného posudku na danou práci a v poslední řadě zpracování statického posudku železobetonové konstrukce konkrétně bočního tříramenného schodiště.

Diplomová práce se rozděluje do 5 hlavních kapitol.

V první části řeší dokumentaci pro stavební povolení. Ze zadání bylo uvedeno zpracování technické zprávy. V této diplomové práci byly uvedeny všechny body společné dokumentace pro stavební povolení a nad rámec zadaných úkolů byla zpracována ještě průvodní zpráva a několik bodů z části ozn. jako C. Ostatní body jsou uvedeny, ale nejsou součástí této práce. Celá tato dokumentace je vypracována na základě platné vyhlášky č. 499/2006 Sb. Ve znění novely č. 62/2013 Sb. ^[1]

Druhá část se zaměřuje na tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí objektu. K posouzení sloužil software DEK SOFT.

Třetí část práce je ukázka grafů průběhu vlhkosti opět vybraných konstrukcí pomocí DEK SOFTU.

Čtvrtá část se zaměřuje na posouzení stavby na energetickou náročnost a je zpracován energetický štítek budovy.

Poslední pátá část diplomové práce řeší zadanou železobetonovou konstrukci a zpracování jejího návrhu nosné výztuže a výkresu dané výztuže a zpracování statického posudku.

Poděkování

Na úplný závěr bych chtěl velice poděkovat svému vedoucímu panu Ing Pavlu Vlčkovi Ph. D. za velice dobrou spolupráce při řešení složitých otázek ohledně daného objektu, ochotu vždy poradit a velice cenné rady při konzultacích. V neposlední řadě patří velké poděkování mé rodině za pomoc, ochotu pomoc v jakékoliv situaci a podporu. Tento díky patří i mé přítelkyni Kláře Doleželové, která mě podporovala po celou dobu zpracování této práce a společně s mým okolím mě dotáhla ke zpracování této práce.

Seznam použité literatury

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. Ve znění novely č. 62/2013 Sb., O dokumentaci staveb.
- [2] Katastr nemovitostí - nahlizenidokn.cuzk.cz
- [3] Územní plán Prostějov – www.prostějov.eu.cz
- [4] Zákon č. 183/2006, Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění k 1.1.2013
- [5] Vyhláška č. 268/2009, O obecných technických požadavcích na výstavbu
- [6] Vyhláška č. 458/2012 Sb., Vyhláška o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti.
- [7] Vyhláška č. 501/2006 Sb., Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území ve znění vyhlášky č. 269/2009 Sb.
- [8] Vyhláška 63/2013, kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb., Vyhláška o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření.
- [9] Zákon č. 31/2011 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [10] Zákon 115/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- [11] Nařízení vlády č. 9/2013, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV 68/2010 Sb. A NV 93/2012 Sb.
- [12] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [13] Zákon č. 309/2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- [14] NV č. 591/2006, O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [15] Vyhláška č. 78/2013 Sb., Vyhláška o energetické náročnosti budov, účinnost od 1.4.2013

- [16] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [17] Katalog WEBER – weber.cz
- [18] Katalog PREFA BRNO – www.prefa.cz
- [19] Katalog POROTHERM – wienerberger.cz
- [20] Katalog CETRIS – cetriz.cz
- [21] Katalog ISOVER – isover.cz
- [22] Katalog KNAUF – knauf.cz
- [23] Katalog SCHINDLER – schindler.cz
- [24] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy
- [25] Katalog stavebnin DEK – dek.cz
- [26] Katalog ISOTHERM – isotherm.cz
- [27] ČSN 73 0504 – 2 (2011) Tepelná ochrana budov
- [28] Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb.
- [29] Vyhláška č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných odpadů ^[29]
- [30] Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny ^[30]
- [31] Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změnách některých dalších zákonů ^[31]
- [32] Vyhláška 324/90 Sb., Vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- [33] ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy
- [34] ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí (2008)
- [35] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [36] ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb
- [37] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce ze dne 21. dubna 2006 – Část V. – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- [38] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích čistících a dezinfekčních prostředků

- [39] Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., O požární ochraně ve znění pozdějších předpisů ze dne 17. prosince 1985 (úplné znění č. 67/2001 Sb. ze dne 16. května 2001) se změnami 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb., 281/2009 Sb.
- [40] Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- [41] Zákon 334/1992 Sb., o zemědělského půdního fondu
- [42] Vyhláška č.23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- [43] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- [44] NEUMANN, Dietrich. Stavební konstrukce I. 33 (úplně přeprac. a rozš. vyd.), 1. české vyd. - Bratislava: Jaga, 2005, ISBN 978-88-0760-250
- [45] NEUMANN, Dietrich. Stavební konstrukce II. Bratislava: Jaga, 2005, ISBN 978-88-0760-250
- [46] HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce, 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002, ISBN 80-01-02506-3. SVODOBDA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s. 2007, 144 s., ISBN 978-8-247-2916-9.
- [47] ČSN 73 1901 – Navrhování střech (2011).
- [48] ČSN EN ISO 13788 (730544) – Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody (2002)
- [49] ČSN 73 0540-3 – Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin (2005)
- [50] ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební část

Seznam obrázků

Obr. 1 Půdorys schodiště – řešená deska 1	130
Obr. 2 Řez schodišťové desky 1	131
Obr. 3 Skladba schodiště	131
Obr. 4 Detail schodišťového stupně	132
Obr. 5 Statické schéma schodišťové desky 1	132
Obr. 6 Schéma zatížení schodišťové desky 1	135
Obr. 7 Reakce	135
Obr. 8 Normálové síly	135
Obr. 9 Posouvající síly	136
Obr. 10 Ohybové momenty	136
Obr. 11 Půdorys schodiště – řešená deska 2	142
Obr. 12 Řez schodišťové desky 2	143
Obr. 13 Skladba schodiště	143
Obr. 14 Detail schodišťového stupně	143
Obr. 15 Statické schéma schodišťové desky 2	144
Obr. 16 Schéma zatížení schodišťové desky 2	146
Obr. 17 Reakce	146
Obr. 18 Normálové síly	146
Obr. 19 Posouvající síly	147
Obr. 20 Ohybové momenty	147

Seznam tabulek

Tab. 1 Skladba obvodové zdi suterénu – SF1 ^{[17][18]}	38
Tab. 2 Skladba obvodové zdi sokl obklad CETRIS – SF2 ^{[17][18][20]}	38
Tab. 3 Skladba obvodové zdi 1NP obklad CETRIS – SF3 ^{[17][18][20][21]}	39
Tab. 4 Skladba obvodové zdi 1NP dřevěný obklad – SF4 ^{[17][18][21]}	39
Tab. 5 Skladba obvodové zdi 2NP a 3NP obklad CETRIS – SF5 ^{[17][18][19][20][21]}	39
Tab. 6 Skladba ploché střechy – SP1 ^[25]	44
Tab. 7 Skladba střechy – SP2 ^[26]	45
Tab. 8 Skladba podlahy – A ^{[21][25]}	46
Tab. 9 Skladba podlahy – B ^{[21][25]}	46
Tab. 10 Skladba podlahy – C ^{[21][25]}	46
Tab. 11 Skladba podlahy – D ^{[21][25]}	47
Tab. 12 Skladba podlahy – E ^{[21][25]}	47
Tab. 13 Skladba podlahy – F ^{[21][25]}	47
Tab. 14 Skladba podlahy – G ^{[21][25]}	47
Tab. 15 Skladba podlahy – H ^{[21][25]}	48
Tab. 16 Skladba podlahy – I ^{[21][25]}	48
Tab. 17 Skladba podlahy – J ^{[21][25]}	48
Tab. 18 Skladba podlahy – K ^{[21][25]}	48
Tab. 19 Skladba podlahy – L ^{[21][25]}	49
Tab. 20 Skladba podlahy – M ^{[21][25]}	49
Tab. 21 Skladba podlahy – N ^{[21][25]}	49
Tab. 22 Skladba podlahy – O ^{[21][25]}	50
Tab. 23 Skladba podlahy – P ^[25]	50
Tab. 24 Skladba podlahy - Q.....	50
Tab. 25 Skladba podlahy - R.....	50
Tab. 26 Skladba podlahy – P ^[25]	56
Tab. 27 Stálé zatížení schodišťové podesty	133
Tab. 28 Stálé zatížení schodišťového ramene	134
Tab. 29 Stálé zatížení schodišťové podesty	144
Tab. 30 Stálé zatížení schodišťového ramene	145

Přílohy

Příloha č.1: Výkresová část

C3 KOORDINAČNÍ SITUACE	M 1:250
D.1.1 b-01 ZÁKLADY	M 1:50
D.1.1 b-02 PŮDORYS 1.PP	M 1:50
D.1.1 b-03 PŮDORYS 1.NP	M 1:50
D.1.1 b-04 PŮDORYS 2.NP	M 1:50
D.1.1 b-05 PŮDORYS 3.NP	M 1:50
D.1.1 b-06 PŮDORYS 4.NP	M 1:50
D.1.1 b-07 PLOCHÁ STŘECHA	M 1:50
D.1.1 b-08 PODÉLNÝ ŘEZ A-A'	M 1:50
D.1.1 b-09 PŘÍČNÝ ŘEZ B-B'	M 1:50
D.1.1 b-10 PŘÍČNÝ ŘEZ B-B'	M 1:50
D.1.1 b-11 POHLED SEVERNÍ A JIŽNÍ	M 1:50
D.1.1 b-12 POHLED VÝCHODNÍ A ZÁPADNÍ	M 1:50
D.1.1 b-13 SKLADBA STROPU 1.PP	M 1:50
D.1.1 b-14 SKLADBA STROPU 1.NP	M 1:50
D.1.1 b-15 SKLADBA STROPU 2.NP	M 1:50
D.1.1 b-16 SKLADBA STROPU 3.NP	M 1:50
D.1.1 b-17 SKLADBA STROPU 4.NP	M 1:50
D.1.1 b-18 DETAIL 1	M 1:10
D.1.1 b-19 DETAIL 2	M 1:10
D.1.1 b-20 VÝKRES VÝZTUŽE ŽB DESKA 1	M 1:25
D.1.1 b-21 VÝKRES VÝZTUŽE ŽB DESKA 2	M 1:25
P-01 VÝPIS OKENNÍCH VÝROBKŮ	
P-02 VÝPIS DVEŘNÍCH VÝROBKŮ	
P-03 VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ	
P-04 VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ	
P-05 VÝPIS ZÁMEČNÍCKÝCH VÝROBKŮ	